

INSTITUT NATIONAL DE FRANCE.

RECHERCHES

EXPÉRIMENTALES

SUR LA PEINTURE A L'HUILE,

PAR M. E. CHEVREUL.

Premier mémoire, lu à l'Académie des sciences dans la séance du 8 juin 1850.

(EXTRAIT DU TOME XXII DES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.)



PARIS,
TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES,
IMPRIMEURS DE L'INSTITUT, RUE JACOB, 56.

1850.

RECHERCHES

EXPÉRIMENTALES

SUR LA PEINTURE A L'HUILE,

Par M. E. CHEVREUL.

Premier mémoire, lu à l'Académie des sciences dans la séance du 8 juin 1850.

INTRODUCTION.

1. Lorsque je me trouvai chargé de faire un rapport sur la peinture au blanc de zinc, j'éprouvai, je l'avoue, un grand embarras; car la première condition à remplir était de savoir ce qu'est la peinture à l'huile. Or, je l'ignorais absolument. Pour sortir de mon ignorance, j'entrepris la longue série d'expériences que je viens soumettre aujourd'hui à l'Académie, avant le rapport dont une commission a été chargée.

Mes recherches, trop nombreuses pour être contenues dans un seul mémoire, en composent deux : le premier, renfermant les expériences qui me paraissent constituer la base de l'art du peintre en bâtiment, est l'objet de la communication

de ce jour; le second renfermera les considérations générales qui me paraissent les conséquences des faits que je vais exposer aujourd'hui.

2. La peinture à l'huile, telle qu'elle est employée dans les bâtiments, se compose essentiellement de trois matières, sans parler, bien entendu, des corps colorés.

1° De *blanc;* soit la céruse, soit l'oxyde de zinc par le feu;

2° D'*un liquide huileux;* soit uniquement l'huile de lin, soit l'huile d'œillette, qui, à Paris notamment, est employée à réduire le blanc en pâte molle, pâte à laquelle on ajoute ensuite des proportions variables d'huile de lin et d'essence de térébenthine;

3° D'*un corps appelé* SICCATIF; soit de l'huile de lin lithargirée, soit de l'huile de lin manganésée, soit enfin de la litharge en poudre pour les premières couches et les tons foncés. On emploie quelquefois, au lieu de litharge, et pour les tons clairs seulement, l'acétate de plomb broyé à l'huile.

3. La peinture doit au *siccatif* la propriété de sécher bien plus vite qu'elle ne le ferait sans lui; et il est jugé indispensable par les peintres en bâtiments dans tous les cas où la couche de peinture qu'ils ont appliquée sur du bois, de la pierre, un métal, ne serait pas complétement sèche quarante-huit heures, ou soixante-douze heures au plus, après l'application.

4. La première question qui se présentait était de savoir ce qui se passe dans la dessiccation de la peinture.

CHAPITRE PREMIER.

En quoi consiste ce qu'on appelle la dessiccation de la peinture.

5. Les expériences que je vais rapporter démontrent que la peinture *sèche* en absorbant de l'oxygène, de sorte qu'une planche de bois de chêne qu'on vient de peindre sèche plus vite dans une cloche remplie d'oxygène qu'elle ne l'eût fait dans l'air atmosphérique; elles démontrent, en outre, qu'elle n'aurait pu sécher dans une cloche remplie d'acide carbonique.

6. Voici les détails d'expériences comparatives qui ne laissent aucun doute sur l'opinion que j'émets.

Le 17 novembre, à 1 heure, on a peint quatre planchettes de chêne. { Une face à la céruse préparée à l'huile de lin pure; L'autre face au blanc de zinc préparé à l'huile de lin pure.

Une planchette a été abandonnée à l'air libre (n° 1).

Une planchette a été plongée dans un flacon de verre de deux litres qu'on a fermé (n° 2).

Une planchette a été plongée dans un flacon de verre de deux litres, dans lequel on avait dirigé un courant de gaz oxygène sec, de manière à en expulser tout l'air. La planchette une fois introduite dans le flacon, on y avait dirigé un nouveau courant d'oxygène (n° 3).

Une planchette a été plongée dans un flacon de verre de deux litres, dans lequel on avait dirigé un courant de gaz

acide carbonique sec, de manière à en expulser l'air. La planchette une fois introduite, on avait dirigé un nouveau courant d'acide carbonique (n° 4).

		Le 18 nov., à 1 h. (après 24 h.).	Le 20 nov., à 1 h. (après 72 h.).
Air libre, n° 1.	La céruse de la planchette était presque sèche.		Parfaitement sèche.
	Le blanc de zinc était pris, mais non pas sec.		Parfaitement sec.
Air limité, n° 2.	La céruse de la planchette était presque sèche.		Parfaitement sèche.
	Le blanc de zinc était pris, mais non pas sec.		Parfaitement sec.
Gaz oxygène, n° 3.	La céruse de la planchette était parfaitement sèche.		
	Le blanc de zinc était parfaitement sec.		
Gaz acide carbonique, n° 4.	La céruse de la planchette		Presque prise, mais sans adhérence au bois.
	Le blanc de zinc		Absolument frais.

Il faut remarquer qu'après vingt-quatre heures le blanc de zinc, qui n'était pas sec dans l'air, l'était parfaitement dans le gaz oxygène, et que la céruse et le blanc de zinc des n°s 1, 2 et 3, qui étaient parfaitement secs après soixante-douze heures, adhéraient fortement au bois; tandis que la céruse du n° 4 s'enlevait entièrement par le frottement du doigt, et que le blanc de zinc s'attachait au doigt comme une peinture fraîche.

7. Les expériences que je viens de rapporter expliquent comment on peut garder longtemps la peinture à l'huile dans de l'eau sans qu'elle sèche, si elle reste en repos, et qu'on ne brise pas la pellicule qui se forme à la surface de la peinture submergée.

8. On voit combien l'expression de *sécher* est impropre, puisque la peinture, loin de perdre quelque chose, absorbe de l'oxygène, tandis que l'expression de sécher signifie qu'un corps humecté d'un liquide perd ce liquide par évaporation.

9. Enfin, toutes choses égales d'ailleurs, la peinture sèche

plus vite à la température de vingt-cinq à vingt-huit degrés, qu'à celle de quinze à dix-huit.

C'est ce qui explique pourquoi, dans la pratique, la proportion du siccatif varie avec la température. Ainsi, en hiver, on ajoute à l'huile de lin qui sert à délayer le blanc réduit en pâte, de 3 à 9 et même 10 de siccatif pour 100, tandis qu'en été on se borne à $\frac{1}{2}$, 1 $\frac{1}{2}$, 2 pour 100, si toutefois on ne le supprime pas absolument, notamment pour la dernière couche.

10. Voulant savoir l'augmentation de poids que de la peinture éprouverait par son exposition à l'air, j'étendis, dans une capsule de verre pesant 38$^{gr.}$,630, une couche de peinture à l'huile pesant 2$^{gr.}$,683. Je l'exposai à l'air, et la pesai à différents intervalles de temps.

			gr.	
Le 17 novembre, à	2 h.	le poids était de	2,683	100,00
—	4 h.	—	0,006	0,22
Le 19 —	10 h.	—	0,045	1,67
—	1 h.	—	0,048	1,79
—	4 h.	—	0,050	1,86
Le 20 —	10 h.	—	0,054	2,01
—	2 h.	—	0,060	2,23
Le 22 —	11 h.	—	0,067	2,49
Le 23 —	4 h.	—	0,068	2,53
Le 26 —	4 h.	—	0,0682.	2,54
Le 27 —	4 h.	—	0,0685.	2,56
Le 28 —	4 h.	—	0,0685.	2,55
Le 29 —	4 h.	—	0,0685.	2,55

La peinture n'augmentant plus, je m'aperçus, au moyen d'une spatule de platine, que les parties épaisses de la couche étaient molles ; en conséquence, je grattai la peinture pour qu'elle présentât le plus de surface possible à l'air.

			gr.	
Le 2 décembre,	à 4 h.,	le poids était de	0,0705	2,62
Le 3 —		—	0,0705	2,62
Le 5 —		—	0,0725	2,70
Le 9 —		—	0,0745	2,77
Le 10 —		—	0,0765	2,85
Le 13 —		—	0,0765	2,85

11. Tout le monde sait que l'huile de lin absorbe l'oxygène. J'ai voulu savoir si cette propriété est augmentée lorsqu'on la mêle avec de l'huile de lin manganésée; en conséquence, j'ai introduit dans des cloches graduées en centimètres cubes,

	cc.	cc.
Le 6 juillet, à 2 h.	1,6 d'huile de lin. 8,0 d'air atmosphérique.	1,25 d'huile de lin. 0,35 d'huile de lin manganésée. 8,00 d'air atmosphérique.
	cc.	cc.
Le 10 juillet, à 2 h., l'absorption était de	0,15	L'absorption était de 1,6
Le 12 —	0,15	— 1,6

Je me suis assuré que le résidu de la seconde cloche était de l'azote pur, car il n'agissait pas sur le phosphore fondu. Ainsi, le mélange d'huile de lin et d'huile manganésée avait agi comme matière eudiométrique en faisant l'analyse de l'air, et le pouvoir absorbant de l'huile pure à l'huile mélangée avait été pour 100 volumes de liquide huileux :: 9,4 : 100.

12. Ces résultats m'ont conduit à l'examen comparatif du pouvoir absorbant de l'huile de lin, de l'huile manganésée, et d'un mélange d'huile de lin et d'huile manganésée, en se servant, cette fois, non d'air atmosphérique, mais de gaz oxygène pur.

Le 10 juillet 1849, à 5 h. du soir.		cc. 2,000 d'huile de lin présentant un cylindre de $0^m,01$ diamètre furent mis dans une cloche graduée, en contact avec du gaz oxygène.	cc. 2,00 d'huile de lin manganésée furent mis dans une cloche graduée, en contact avec du gaz oxygène.	cc. 2,000 d'un mélange : 2 cc. = { 1,56 huile de lin, 0,44 huile de lin manganésée, furent mis dans une cloche graduée, en contact avec du gaz oxygène.
L'absorption était après	2 jours	0,863		2,565
—	3 jours	1,181	0,30	3,260
—	6 jours	1,545	1,25	7,347
—	7 jours	1,590	1,65	7,608
—	8 jours	1,681	2,00	8,086
—	9 jours	1,772	3,00	8,956
—	10 jours	1,818	3,25	
—	11 jours	1,865	3,75	
—	12 jours			11,608
—	13 jours	2,000	4,50	12,565
—	14 jours	2,000	4,90	12,869
—	15 jours			14,695
—	16 jours	2,090	6,25	17,043
—	17 jours	2,118	6,35	18,347
—	18 jours	2,181	6,75	19,739
—	19 jours		7,05	
—	20 jours	2,272	8,75	20,608
—	21 jours	2,318	11,55	
—	22 jours	2,363	12,15	21,913
—	23 jours	2,363	13,95	22,782
—	24 jours	2,409		
—	25 jours	2,409	18,90	24,826
—	27 jours	2,454	19,50	
—	28 jours	2,500	20,05	29,000
—	29 jours	2,545		
—	30 jours	2,545	21,45	30,826

13. Le mélange d'huile de lin avec un peu plus de $\frac{1}{4}$ de son volume d'huile de lin manganésée, a donc un pouvoir absorbant bien plus grand que ne l'ont les principes du mélange pris séparément. En effet, si les pouvoirs absorbants restaient après le mélange ce qu'ils sont auparavant, on aurait :

	cc.	cc.
Pour	1,56 d'huile de lin pure.	1,985 d'oxygène absorbé.
	0,44 d'huile de lin manganésée.	4,719
		6,704

Eh bien, l'absorption réelle produite par le mélange a été 30,826, c'est-à-dire, plus grande de 4 fois $\frac{1}{2}$, puisque 6,704 : 30,825 : : 1 : 4,59.

N'est-il pas clair que si l'industrie, au lieu d'avoir commencé par chercher à augmenter le pouvoir siccatif de l'huile de lin pure, eût commencé par chercher à augmenter le pouvoir siccatif de l'huile manganésée, on aurait été conduit, en voyant le pouvoir siccatif de celle-ci augmenter par l'addition de l'huile de lin pure, à qualifier cette dernière de *siccatif?*

Je reviendrai sur la théorie de ces faits dans le second mémoire.

CHAPITRE II.

Les corps ont-ils de l'influence sur la durée de la dessiccation de la peinture qui en couvre la surface?

14. Je commence ce chapitre par l'exposé des faits que j'observai en 1845, époque où j'examinai comparativement des peintures faites à la céruse, au blanc de zinc préparé par M. Mathieu de Vitry-le-Brûlé, au blanc d'antimoine préparé par M. Rousseau, et à l'arséniate de protoxyde d'étain préparé par M. de Ruolz. Mais avant d'aller plus loin, il faut expliquer le sens des termes dont je me servirai pour définir l'état de l'huile ou celui de la peinture appliquée sur une surface quelconque.

Fraîche veut dire que l'huile ou la peinture s'attache au doigt;

Prise signifie que l'huile ou la peinture ne s'y attache pas, mais qu'elle garde l'empreinte de la peau du doigt;

Sèche veut dire que l'huile ou la peinture ne reçoit plus l'empreinte du doigt; elle paraît tout à fait solide ;

Enfin, je compte la durée de la dessiccation par jour composé de 24 heures.

Toutes les expériences faites en même temps sur une même surface sont comparatives entre elles, et relatives à la nature des huiles, à leur préparation, à leurs proportions quand on les emploie à l'état de mixtion, à la nature de la

matière solide qu'on y a incorporée, et enfin à la nature de la surface sur laquelle l'application des huiles ou de la peinture a été faite. Les circonstances atmosphériques étaient les mêmes pour les expériences d'une même série ; la seule cause qui ait pu agir d'une manière accidentelle sur les expé-

15.

Le 3 février 1845.	N° 1. Blanc de plomb (céruse) (*).	N° 2. Blanc de plomb de Lille (*).	
	— Peinture préparée avec : gr. Huile de lin pure......... 10,0 Blanc de plomb.......... 15,5	— gr. Huile de lin pure.......... 10,0 Blanc de plomb de Lille..... 18,5	
1re *couche.*	Ce mélange avait toutes les qualités désirables pour l'usage auquel il était destiné. Il fut appliqué sur une toile préparée à l'huile de lin + de l'huile de lin rendue siccative par la litharge + du blanc de plomb.	*Id*........................	....
Le 7 février.	Peinture inégalement sèche.	Peinture parfaitement sèche.	....
Le 15.	Parfaitement sèche.	*Idem.*	....
Le 22.	....	....	....
Le 30 mars.	....	....	....
2e *couche.* Les deux tiers de la surface de la toile qui avaient reçu une couche le 3 février en reçurent une seconde le 31 mars.			
Le 7 avril.	2e couche parfaitement sèche.	2e couche parfaitement sèche.	....
Le 15.	....	....	....
Le 28.	....	....	....
3e *couche.* La moitié de la surface de la toile qui avait reçu deux couches de peinture en reçut une troisième le 2 mai.			
Le 5.	La 3e couche parfaitement sèche.	La 3e couche parfaitement sèche.	....
Le 7.	....	....	....
Le 29.	....	....	....
Le 30.	....	....	....

(*) 2 grammes de blanc de plomb ont été dissous sans résidu par l'acide azotique étendu.

riences d'une même série, est l'inégalité d'épaisseur de chaque couche; mais j'ai tout lieu de penser, d'après la répétition de mes expériences, que cette cause a eu peu d'influence sur les résultats que j'ai consignés dans ce mémoire.

	N° 3. Blanc d'antimoine préparé par M. Rousseau.	N° 4. Blanc de zinc préparé par M. Mathieu de Vitry-le-Brûlé.
	Huile de lin pure .... gr. 10 Blanc d'antimoine 40	Huile de lin pure .... gr. 10,0 Blanc de zinc de Mathieu 7,4
....	*Id.*	*Id.*
	Cette peinture couvre moins que 1, 2 et 4.	Cette peinture couvre moins que 1 et 2.
....	Elle n'était pas prise.	Elle était prise, mais non sèche.
....	Elle n'était pas prise; car la toile ayant été posée inclinée, la peinture coula.	Non sèche.
....	Elle n'était pas sèche, mais prise.	Parfaitement sèche.
....	Elle était sèche depuis la veille.	
....	Elle n'était pas prise.	Parfaitement prise, mais non sèche.
....	Elle n'était pas prise, mais commençait à l'être.	Elle était sèche.
....	Elle était sèche.	
....	Non prise.	Presque sèche.
....	Non prise.	Sèche.
....	Non sèche, mais prise parfaitement.	
....	Sèche.	

La solution azotique a été soumise à un courant de gaz ammoniac, jusqu'à ce que celui-ci rendît la liqueur légèrement alcaline.

16. *Conclusions* des expériences dont les résultats sont exposés dans le tableau portant la date du 3 février 1845.

1° Les peintures avaient été préparées de la manière suivante : pour chacune d'elles on avait pesé 10 grammes d'huile de lin, et le chef de l'atelier de peinture du Muséum d'histoire naturelle prenait ce qu'il jugeait convenable des deux blancs de plomb, du blanc d'antimoine et du blanc de zinc dans des quantités pesées d'avance. En pesant celles-ci après, je reconnus les quantités qui étaient entrées dans chacune des peintures.

Il ne faut pas perdre de vue qu'il n'y avait pas de siccatif.

La peinture au blanc de zinc, faite dans la proportion indiquée, couvrait moins que la peinture à la céruse, mais elle couvrait plus que la peinture au blanc d'antimoine.

2° La dessiccation des peintures au blanc de plomb, au blanc d'antimoine et au blanc de zinc a exigé pour chaque peinture des temps fort différents.

	Le blanc de plomb n° 2.	Le blanc de zinc.	Le blanc d'antimoine.
1re couche	4 jours.	18 jours.	50 jours.
2e couche	3 1/2 jours.	15 jours.	28 jours.
3e couche	3 jours.	5 jours.	27 jours.
	10 1/2	38	105

Il s'est produit un précipité, qu'on a séparé par la filtration, et qu'on a lavé sur le filtre.

La liqueur et les lavages s'étant troublés, on les a filtrés, et on a fini par obtenir des liqueurs claires qui, évaporées à sec, et le résidu rougi, n'ont laissé que 0gr.,008 de résidu.

2 grammes de blanc de Lille, traités de la même manière, ont laissé 0gr.,033 de résidu insoluble.

La solution précipitée par le gaz ammoniac, puis filtrée à plusieurs reprises, a donné un liquide dont le résidu, fixe au rouge cerise, pesait 0gr.,009.

On voit que la peinture à la céruse sèche beaucoup plus vite que les deux autres, et l'on peut conclure des expériences, que s'il n'était pas possible d'accélérer la dessiccation de la peinture au blanc de zinc par l'addition du *siccatif*, dans le langage des ateliers, il ne serait pas possible de l'employer, industriellement parlant, du moins dans toutes les circonstances; car la peinture en bâtiment exige qu'il ne s'écoule pas plus de 2 ou 3 jours entre la première couche et la seconde.

3° On doit remarquer que la deuxième et la troisième couche surtout, pour le blanc de plomb, et plus encore pour le blanc de zinc, ont exigé moins de temps pour sécher qu'il en a fallu à la première couche. On verra plus loin l'explication de ce résultat ([20] et [24 A et B]).

17.

14 août 1845.	Nº 1. Blanc de plomb de Lille.	Nº 2. Sous-carbonate de plomb pur.	
On a employé chacune de ces peintures comme celles du tableau précédent, sur toile préparée à la céruse.	Peinture préparée avec : gr. Huile de lin non lithargirée. 10 Blanc de Lille . . . . 24 Meilleure que 2 pour couvrir, mais moins blanche.	gr. Huile de lin non litharg. 10,0 Sous-carb. de plomb pur. 20,3	
1[re] *couche*, le 14 août.			
Le 17.	Parfaitement sèche.	Parfaitement sèche.	....
Le 19.	....	....	....
Le 21.	....	....	....
Le 25.	....	....	....
Le 26.	....	....	....
Le 27.	....	....	....
Le 28.	....	....	....
Le 14 septembre.	....	....	....
Le 22.	....	....	....
Le 14 octobre.	....	....	....
On n'a pas jugé convenable de donner une 2e et une 3e couche.			

18. Conclusions des expériences dont les résultats sont exposés dans le tableau portant la date du 14 août 1845.

1° Les résultats sont conformes à ceux du tableau de février pour le blanc de plomb, le blanc d'antimoine et le blanc de zinc, sauf que la dessiccation a été plus rapide, à cause de la différence de la température existante entre l'été et l'hiver.

Ainsi, la peinture au blanc d'antimoine n'avait mis que 14 jours à sécher, au lieu de 50 jours;
la peinture au blanc de zinc n'avait mis que 7 jours — 18 jours.

2° L'arséniate de protoxyde d'étain est absolument impro-

	N° 3. Blanc d'antimoine.		N° 4. Blanc de zinc.		N° 5. Arséniate de protoxyde d'étain.	
		gr.		gr.		gr.
	Huile de lin non lithargirée.	10	Huile de lin non litharg..	10,0	Huile de lin non litharg..	10,0
	Blanc d'antimoine.	36	Blanc de zinc	5,5	Arséniate d'étain.	17,8
	Le blanc grenu sous la mollette.		Il lâche ou s'éclaircit en broyant.		Grains comme sableux s'empâtant mal, se comportant à la manière du blanc de Meudon.	
....	Pas prise.		Prise légèrement.		Pas prise.	
....	Pas prise.		Commence à sécher.		Pas prise.	
....	Pas prise.		Sèche.		Pas prise.	
....	Pas prise.		....		Pas prise.	
....	Quelques parties prises.		....		Pas prise.	
....	Commence à sécher.		....		Pas prise.	
....	Sèche, mais terne.		....		Pas prise.	
....	....		....		Pas prise.	
....	....		....		Pas prise.	
....	....		....		Pas prise.	

pre à la peinture à l'huile; il semble même empêcher l'huile de sécher plus tôt qu'elle ne le ferait, si elle était absolument pure de toute substance étrangère (67, 68, 69).

19. Voulant savoir les rapports existants entre les propriétés siccatives de l'huile de lin pure, de l'huile de lin pure mêlée au blanc d'antimoine, et de l'huile de lin mêlée au blanc d'antimoine et à un peu d'huile de lin siccative lithargirée, j'ai fait coucher trois zones égales sur *verre* des trois matières précédentes, le 4 janvier 1850.

	1	2 gr.	3
Le 4 janvier 1850, à 8 h. du matin, on a étendu sur une plaque de verre	Huile de lin pure.	Huile de lin pure. 9,11 Oxyde d'antim. 14,50	Huile de lin pure. 8,85. Huile de lin lithargirée. . . . . . . 2,00 Oxyde d'antim. 14,50
Les 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.	1re *couche.* Fraiche.	1re *couche.* Fraiche.	1re *couche.* Fraiche.
Le 16, à 8 h. du matin.	Fraiche.	Fraiche.	Commence à prendre.
Le 17.	Fraiche.	Fraiche.	Prend.
Le 18.	Fraiche.	Fraiche, moins avancée que 1.	Prend.
Le 19.	Commence à prendre.	Fraiche.	Prend, plus avancée que 1.
Le 20.	Presque sèche.	Fraiche.	Prend, moins avancée que 1.
Le 21.	Sèche. 2e *couche.*	Fraiche.	Presque sèche.
Le 22.	Fraiche.	Fraiche.	Presque sèche.
Le 23.	Fraiche.	Fraiche.	Presque sèche.
Le 24.	Fraiche.	Fraiche.	Sèche. 2e *couche.*
Les 25, 26, 27.	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.
Le 28.	Fraiche.	Prise par place.	Comm. faibl. à prendre.
Le 29.	Fraiche.	Prend.	Prend.
Le 30.	Fraiche.	Sèche. 2e *couche.*	Prend.
Le 31.	Commence à prendre.	Fraiche.	Prise.
Le 1er février, à 8 h.	Prend.	Fraiche.	Sèche. 3e *couche.*
Le 2.	Prend.	Fraiche.	Presque sèche.
Le 3.	Prend.	Fraiche.	Sèche.
Le 4.	Prise presque partout.	Comm. faibl. à prendre.	
Le 5.	Sèche par place.	Prise.	
Le 6.	Presque sèche.	Moins sèche que 1.	
Le 7.	Sèche. 3e *couche.*	Sèche. 3e *couche.*	
Les 8, 9, 10.	Fraiche.	Fraiche.	
Le 11.	Fraiche, excepté sur les bords.	Commence à prendre.	
Le 12.	Commence à prendre.	Presque prise.	
Le 13.	Presque prise.	Prise.	
Le 14.	Prise.	Presque sèche.	
Le 15.	Presque sèche.	Presque sèche.	
Le 16.	Sèche.	Sèche.	

20. *Conclusions.*

1° En première couche, l'huile de lin pure sèche plus vite sur le verre que l'huile mêlée à l'oxyde d'antimoine préparé par le feu. Cet oxyde est donc antisiccatif, relativement au verre.

2° L'huile lithargirée sert de siccatif à l'huile de lin mêlée à l'oxyde d'antimoine, ou, en d'autres termes, neutralise la propriété antisiccative de cet oxyde.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.
	Huile de lin.	Huile de lin. Oxyde d'antimoine.	Huile de lin. Huile litbargirée. Oxyde d'antimoine.
1re couche....	17 jours.	26 jours.	21 jours.
2e couche....	17	8	9
3e couche....	9	9	2
	43	43	32

3° S'il est certain que la 2e et la 3e couches séchaient plus rapidement que la 1re, cependant il ne faudrait pas croire que, dans les expériences précédentes, l'accroissement est uniquement dû à l'influence des couches antérieures sur la couche postérieure. Car le temps ou le contact de l'air a exercé de l'influence sur l'huile n° 1 et sur les mélanges qui avaient été préparés pour les nos 2 et 3, comme nous le verrons, c'est-à-dire que le mélange n° 2, appliqué en première couche sur une surface de verre, aurait employé moins de 26 jours à sécher, et plus de 8 jours (24, A et B).

21. Plusieurs observations m'ayant conduit à penser que la nature des surfaces sur lesquelles on étend la peinture exerce de l'influence sur sa dessiccation, j'ai fait donner le même jour une première couche d'huiles diversement préparées, et de différentes peintures, sur deux planches de bois de chêne : l'une avait été peinte en brun avec huile de lin, siccatif, céruse, rouge de fer et noir, tandis que l'autre ne l'avait point été. Chaque planche était divisée en onze zones, et chaque zone était subdivisée en trois parties égales, afin d'apprécier l'effet d'une couche, de deux couches et de trois couches de chaque huile et de chaque peinture. Ainsi, la première couche était donnée à toute la zone; la seconde couche à deux parties de cette zone, et la troisième couche à une partie seulement. Il s'était écoulé 12 jours depuis que la première planche avait été peinte en brun, jusqu'à l'é-

poque de mes expériences. Les matières employées étaient identiques sur les deux planches et appliquées presque simultanément.

22. Voici le résumé et les conclusions des expériences faites sur le chêne peint en brun dont les résultats sont consignés dans le 1er tableau. (Voyez à la fin du mémoire.)

a) *Huile de lin, huile de lin lithargirée, huile de lin manganésée, huile d'œillette.*

		Huile de lin.	Huile de lin lithargirée.	Huile de lin manganésée.
Durée de la dessiccation.	1re couche.	4 jours.	2 jours.	2 jours.
	2e couche.	17	3	3
	3e couche.	25	2	2
		46	7	7

L'huile de lin pure sèche bien moins vite que les huiles lithargirée et manganésée.

Si la première couche d'huile de lin pure a séché bien plus rapidement, c'est qu'elle a subi une influence de la part de la peinture qui couvrait la planche.

L'huile d'œillette a séché d'abord un peu plus lentement que l'huile de lin, puis elle a séché plus rapidement.

b) *Huiles et céruse.*

		Huile de lin. Céruse.	Huile de lin. Huile lithargirée. Céruse.	Huile de lin. Huile de lin manganésée. Céruse.
Durée de la dessiccation.	1re couche.	2 jours.	2 jours.	2 jours.
	2e couche.	4	4	2
	3e couche.	3	3	2
		9	9	6

Si la première couche de l'huile de lin et de céruse a séché plus rapidement que la deuxième et la troisième, c'est qu'elle a reçu l'influence de la peinture du fond; l'huile lithargirée n'a pas eu d'influence sur la dessiccation de l'huile de lin mêlée de céruse, tandis que l'huile manganésée l'a accélérée; mais il ne faut pas considérer ce résultat comme absolu; il

est relatif à la préparation de l'huile siccative, car dans une expérience antérieure, sur un fond brun, la peinture à l'huile lithargirée a séché un peu plus vite que la peinture à l'huile manganésée.

c) *Huiles et blanc de zinc.*

		Huile de lin. Blanc de zinc.	Huile de lin. Huile de lin lithargirée. Blanc de zinc.	Huile de lin. Huile de lin manganésée. Blanc de zinc.
Durée de la dessiccation.	1re couche.	4 jours.	3 jours.	3 jours.
	2e couche.	11	5	3
	3e couche.	16	4	2
		31	12	8

Si la première couche d'huile de lin et de blanc de zinc a séché plus vite que les deux autres couches, c'est qu'elle a reçu l'influence de la peinture de la planche; mais, en définitive, le blanc de zinc est siccatif par rapport à l'huile.

L'huile de lin lithargirée et surtout l'huile manganésée ont une influence prononcée sur la dessiccation de l'huile pure et du blanc de zinc.

d) *Huiles et blanc d'antimoine* (*).

		Huile de lin. Blanc d'antimoine.	Huile de lin. Huile lithargirée. Blanc d'antimoine.
Durée de la dessiccation.	1re couche..	4 jours.	4 jours.
	2e couche...	13	11
	3e couche...	18	13
		35	28

L'influence de la peinture brune de la planche pour faire sécher le blanc d'antimoine uni à l'huile de lin pure, ou à

(*) Pris dans le commerce par M. Leclaire, il n'était pas aussi pur que celui de M. Rousseau, à en juger par une légère couleur qui altérait la blancheur que l'oxyde d'antimoine possède à l'état de pureté.

l'huile de lin mêlée d'huile lithargirée, est bien sensible quand on compare la durée de la dessiccation de la première couche à la dessiccation des deux autres.

L'huile lithargirée a une influence siccative sur le mélange d'huile de lin pure et d'oxyde d'antimoine.

e) La *céruse* est très-siccative, par rapport à l'huile de lin pure.

En première couche, le blanc de zinc et le blanc d'antimoine ont été indifférents.

23. Voici le résumé et les conclusions des expériences consignées dans le 2e tableau (voyez à la fin du mémoire); elles sont comparables à celles du tableau précédent : la différence est que le bois sur lequel les huiles et les peintures ont été appliquées était une planche de chêne non peinte préalablement (21).

a) ***Huile de lin**, huile de lin lithargirée, **huile de lin manganésée, huile d'œillette**.*

		Huile de lin.	Huile de lin lithargirée.	Huile de lin manganésée.
Durée de la dessiccation.	1re couche.	22 jours.	4 jours.	3
	2e couche.	113	3	2
	3e couche.	24	3	3
		159	10	8

L'huile de lin pure sèche bien plus lentement que les huiles lithargirée et manganésée, et je dois reconnaître ici que la première couche n'était pas sèche après 22 jours, comme il le semblerait d'après le tableau. Je le crus; mais ce fut une erreur que je reconnus plus tard. Il est effectivement très-difficile de déterminer l'époque précise où une première couche d'huile pure qu'on a étendue sur du bois, ou plus généralement sur un corps poreux, est sèche, par la raison que l'huile pénétrant d'abord dans les pores de ce

corps, il n'en reste plus assez à la surface pour produire un enduit brillant, lorsque cette huile sera sèche. Or, jusqu'au moment où la dessiccation de toute l'huile est complète, voici ce qu'on observe : d'abord l'huile de la surface se sèche, et dès lors elle ne tache pas le papier joseph avec lequel on la touche légèrement; mais si on presse de manière à mettre le papier en rapport avec les pores où l'huile a pénétré, alors celle-ci tache le papier. Cette explication fait comprendre pourquoi la dessiccation de l'huile est plus rapide sur les mailles du bois que sur les parties poreuses, pourquoi, lorsqu'une couche d'huile qu'on a étendue sur du bois est sèche, la nouvelle couche d'huile qu'on appliquera sur la première ne sera point embue, et pourquoi enfin une troisième couche, suffisamment épaisse, pourra apparaître comme un vernis.

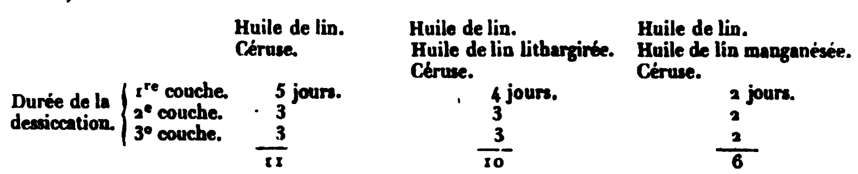
On observe même qu'une couche d'huile de lin pure dont la surface est sèche au papier joseph, tandis que le reste est frais, peut recevoir une seconde et même une troisième couche de cette même huile, qui sécheront complétement, tandis que la portion d'huile de la première couche, qui a pénétré dans le bois, sera parfaitement fraîche, et tachera le papier qu'on comprimera sur le bois.

On voit combien la couche de peinture donnée à la première planche a favorisé la dessiccation de l'huile (22); mais évidemment, sans parler d'une action spéciale qu'elle a pu exercer, elle a agi mécaniquement en empêchant l'huile de pénétrer dans les pores du bois.

Enfin, c'est parce que les huiles lithargirée et manganésée ne sont pas embues, que, toutes choses égales d'ailleurs, elles se trouvent dans des conditions plus favorables à se dessécher et à prendre par la dessiccation l'aspect du vernis,

que ne se trouve l'huile pure, qui est beaucoup plus pénétrante.

b) *Huiles et céruse.*



		Huile de lin. Céruse.	Huile de lin. Huile de lin lithargirée. Céruse.	Huile de lin. Huile de lin manganésée. Céruse.
Durée de la dessiccation.	1re couche.	5 jours.	4 jours.	2 jours.
	2e couche.	3	3	2
	3e couche.	3	3	2
		11	10	6

La céruse est évidemment siccative relativement à l'huile de lin, et la première couche a servi de siccatif aux deux autres.

c) *Huiles et blanc de zinc.*

		Huile de lin. Blanc de zinc.	Huile de lin. Huile de lin lithargirée. Blanc de zinc.	Huile de lin. Huile de lin manganésée. Blanc de zinc.
Durée de la dessiccation.	1re couche.	66 jours.	6 jours.	5 jours.
	2e couche.	6	5	3
	3e couche.	6	5	3
		78	16	11

Le blanc de zinc est siccatif par rapport à l'huile de lin appliquée sur le chêne.

d) *Huiles et blanc d'antimoine.*

		Huile de lin. Blanc d'antimoine.	Huile de lin. Huile lithargirée. Blanc d'antimoine.
Durée de la dessiccation.	1re couche..	50 jours.	36 jours.
	2e couche...	9	5
	3e couche...	7	2
		66	43

Le blanc d'antimoine s'est montré plus siccatif que le blanc de zinc par rapport à l'huile de lin pure, tandis que le contraire a eu lieu relativement à l'huile mêlée d'huile lithargirée. J'ignore la cause de ce résultat, s'il ne tenait pas à l'impureté du blanc d'antimoine. (Note (*) de l'alinéa 22, *d*), page 673).

24. J'ai fait remarquer qu'une couche d'huile ou de peinture qu'on applique sur une plus ancienne qui vient de sécher, peut recevoir de celle-ci une influence qui la fait sécher plus vite que cela n'aurait eu lieu sans elle. Mais avant d'adopter cette conclusion d'une manière définitive, une contre-épreuve est nécessaire; car ne serait-il pas possible que l'huile ou la peinture qu'on applique sur une ancienne couche de cette huile ou de cette peinture eût subi, de la part du temps ou des agents atmosphériques, une modification qui la rendrait plus siccative qu'elle n'était au moment de son emploi en première couche? La question posée ainsi devait être résolue en examinant comparativement, avec l'huile ou la peinture donnée en deuxième ou troisième couche, la même huile ou la même peinture donnée en première couche sur les surfaces d'un même corps.

C'est ce qui a été fait pour la peinture à l'huile de lin pure et au blanc de zinc, et la peinture à l'huile de lin pure et au blanc d'antimoine.

A, *a*) Une première couche d'huile de lin pure et de blanc de zinc a mis 66 jours à sécher, et une seconde 6 jours sur bois de chêne.

Sur le même bois, la même peinture que celle qui avait été donnée en deuxième couche, donnée en première couche a employé 10 jours à sécher, au lieu de 6.

La deuxième couche avait été préparée avec la peinture qui avait 66 jours d'âge, et de l'huile de lin qui avait servi à la préparer et qui était restée dans un flacon fermé, mais contenant de l'air.

Les conséquences de cette expérience sont donc:

1° Que la peinture gardée 66 jours est plus siccative qu'au moment où elle a été préparée;

2° Que, malgré cela, la première couche a agi comme siccatif sur la seconde, puisque celle-ci a séché en 6 jours, au lieu de 10.

b) Enfin, la même peinture, âgée de 76 jours, étendue en deuxième couche et en première couche, toujours sur bois de chêne, n'a plus mis dans les deux cas à sécher que 5 jours.

Conséquemment, il était arrivé que, par le temps ou par l'influence des agents atmosphériques, la peinture avait acquis une propriété siccative assez prononcée pour ne plus recevoir d'influence d'une couche de la même peinture donnée antérieurement.

B) Mêmes résultats pour la peinture au blanc d'antimoine que pour la peinture au blanc de zinc.

La peinture à l'huile de lin pure et au blanc d'antimoine, qui avait mis 59 jours à sécher en première et en deuxième couche, employée en troisième couche, a mis 7 jours seulement à sécher, tandis qu'en première couche elle a mis 29 jours.

Les conséquences de cette expérience sont donc:

1° Que la peinture gardée 59 jours est plus siccative qu'au moment de sa préparation.

2° Que, malgré cela, les deux couches de peinture ont agi comme siccatif sur la troisième couche de cette même peinture, puisque celle-ci a séché en 7 jours, au lieu de 29.

25. Les résultats précédents offrant la preuve de l'influence des corps que l'on peint sur la durée de la dessiccation de la peinture et des huiles qu'on applique à leur surface, je me suis livré aux expériences comparatives que je

vais rapporter sur les corps suivants : le cuivre, le laiton, le zinc, le fer, le plomb, la porcelaine vernissée, la porcelaine non vernissée, le verre, le plâtre, le sapin du Nord et le peuplier. Les résultats de ces expériences sont exposés dans le 3e tableau. (Voyez à la fin du mémoire.)

26. Résumé et conclusions.

A. *Métaux*.

a) Les résultats les plus remarquables observés sur les métaux soumis à l'expérience sont sans doute ceux que le plomb a présentés, non-seulement avec l'huile de lin pure, mais encore avec l'huile de lin et la céruse, et avec l'huile de lin et le blanc de zinc.

Ainsi, l'huile pure a séché sur le plomb avec une extrême rapidité, employée en première couche.

L'huile de lin mêlée à la céruse a séché plus lentement que l'huile pure, tandis que sur les autres corps la dessiccation du mélange a été égale ou plus rapide que celle de l'huile pure.

Le mélange d'huile de lin et de blanc de zinc sur le plomb sèche plus vite que le mélange d'huile de lin et de céruse, tandis que sur les autres corps les dessiccations suivent l'ordre inverse.

La preuve que la surface du plomb agit, c'est la lenteur avec laquelle se fait la dessiccation de l'huile de lin pure appliquée en deuxième et en troisième couche sur le même métal.

a') Enfin, les expériences suivantes démontrent que la surface du plomb décapé agit plus fortement que la surface du plomb ternie par son exposition à l'air.

		Plomb bien décapé.	Plomb terne.
Le 19 mai 1850, à 1 h.	1re *couche*	.... d'huile de lin ...	.... d'huile de lin.
	à 3 de l'après-midi.	Prise.	Fraiche.
	à 5 h.	Presque sèche.	Prise.
	à 6 h.	Sèche.	Prise.
	à 8 h.	Parfaitement sèche.	Presque sèche.
Le 20	à 9 h. du matin.	2e *couche*.	Sèche, mais plus d'*amour* que sur le plomb décapé. 2e *couche*.
Le 21	à 8 h. du matin.	Fraiche.	Fraiche.
Le 22	—	Commence à prendre.	Commence à prendre, moins avancée que sur le plomb décapé.
Le 23	—	Presque sèche.	Presque sèche.
Le 24	—	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.
Le 25	—	Fraiche.	Fraiche.
Le 26	—	Presque sèche.	Presque sèche.
	à 8 h. du soir.	Sèche.	Sèche.

1° Il n'a donc fallu que 10 heures pour que la première couche d'huile sur plomb décapé séchât, et il en a fallu davantage sur le plomb terne.

2° En second lieu, une fois le plomb couvert d'une première couche, l'influence du métal décapé sur la dessiccation de la deuxième, et *à fortiori* de la troisième, est à peine sensible.

Dans le deuxième mémoire je reviendrai sur le fait remarquable de la présence du plomb ou de son oxyde dans l'huile de lin qui a séché sur ce métal.

b) *En première couche.*

Sur le cuivre....... L'huile a séché plus lentement que l'huile et la céruse, et même que l'huile et le blanc de zinc.

Sur le laiton et le zinc. L'huile a séché aussi vite que l'huile et la céruse, mais plus rapidement que l'huile et le blanc de zinc.
Mais sur le laiton la dessiccation est plus rapide que sur le zinc.

Sur le fer......... Mêmes résultats que sur le zinc ; mais l'huile et le blanc de zinc sèchent plus vite que sur le zinc.
Ce dernier résultat est analogue à celui qu'on observe avec le plomb; l'huile et la céruse sèchent plus lentement sur ce métal que ne le fait l'huile et le blanc de zinc.

c) *En trois couches.*

Sur le cuivre, le laiton, le zinc, le fer, le plomb même............... L'huile et la céruse sèchent plus vite que l'huile pure et l'huile mêlée au blanc de zinc.

B. *Porcelaine vernissée et non vernissée, verre et plâtre.*

d) *En première couche.*

Sur la porcelaine, le verre.	L'huile sèche un peu plus vite que l'huile avec le blanc de zinc, et l'huile avec la céruse un peu plus vite que l'huile.
Sur le plâtre..........	Peut-être l'huile sèche-t-elle aussi vite que l'huile avec le blanc de zinc.

e) *En trois couches.*

Sur la porcelaine, le verre, le plâtre.............	L'huile avec la céruse sèche plus vite que l'huile et le blanc de zinc, comme cela arrive pour les métaux. L'huile a séché moins vite que l'huile et le blanc de zinc.

C. *Bois de sapin du Nord, peuplier.*

f) *En première couche.*

Sur le sapin du Nord et le peuplier.............	L'huile pure a séché bien plus lentement que l'huile avec la céruse, et même que l'huile avec le blanc de zinc.

g) *En trois couches.*

Sur le sapin du Nord et le peuplier.............	L'huile avec la céruse ont séché plus vite que l'huile avec le blanc de zinc, et surtout que l'huile pure. L'huile pure sèche moins lentement sur le sapin du Nord que sur le peuplier.

27. Les expériences du tableau suivant confirment celles que je viens d'exposer.

Le 10 mai 1850, à 10 heures du matin, on a donné sur :	CUIVRE.	LAITON.	ZINC.	FER.	PLOMB.	PORCELAINE VERNISSÉE.
1re *couche*.	Huile de lin.	Huile de lin.	Huile de lin.	Huile de lin.	Huile de lin.	Huile de lin.
Le 10 mai, à 5 heures du soir.	....	....	....	....	Presque prise.	....
Le 10 mai, à 11 heures du soir.	....	....	....	....	Sèche.	....
Le 11 mai, à 10 h. du matin.	Presque sèche.	Presque prise.	Comm. à prendre.	Fraîche.	Parfaitement sèche. 2e *couche*.	Fraîche.
Le 12 10	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Fraîche.	Sèche. 2e *couche*.
Le 13 10	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.
Le 14 10	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Presque sèche par place.	Fraîche.
Le 15 10	Presque prise.	Presque prise.	Presque prise.	Fraîche.	Sèche. 3e *couche*.	Presque prise.
Le 16 10	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Fraîche.	Presque sèche.
Le 17 10	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Fraîche.	Presque sèche.
Le 18 10	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.	Comm. à prendre.	Sèche. 3e *couche*.
Le 19 10	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Presque sèche.	Fraîche.
Le 20 10	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	Sèche, mais *amour* (1).	Fraîche.
Le 21 10	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Sèche.	Presque sèche.
Le 22 10	Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.	....	Sèche.
Le 23 10	....	....	....	....	....	....
Le 24 10	....	....	....	....	....	....
Le 25 10	....	....	....	....	....	....
Le 26 10	....	....	....	....	....	....
Le 27 10	....	....	....	....	....	....
Le 28 10	....	....	....	....	....	....
Le 29 10	....	....	....	....	....	....
Le 30 10	....	....	....	....	....	....
Le 31 10	....	....	....	....	....	....
Le 1er juin, 10	....	....	....	....	....	....
Le 2 10	....	....	....	....	....	....
Le 3 10	....	....	....	....	....	....
Le 4 10	....	....	....	....	....	....
Le 5 10	....	....	....	....	....	....
Le 6 10	....	....	....	....	....	....
Le 7 10	....	....	....	....	....	....
Le 8 10	....	....	....	....	....	....
Le 9 10	....	....	....	....	....	....
Le 10 10	....	....	....	....	....	....
Le 11 10	....	....	....	....	....	....
Le 12 10	....	....	....	....	....	....

(1) *Amour* signifie, en terme d'*art*, que la peinture, quoique sèche, retient légèrement le doigt.

PORCELAINE NON VERNISSÉE.	VERRE.	PLATRE.	SAPIN DU NORD.		PEUPLIER.	PEUPLIER.	CHÊNE.
Huile de lin.	Huile de lin.	Huile de lin.	Huile de lin.	...	Huile de lin.	...	
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
Moins fraiche que sur porc. verniss.	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Fraiche.	Fraiche.	Sèche. 3e *couche.*	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Presque prise.	Presque prise.	Fraiche.	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Presque sèche.	Presque sèche.	Sèche.	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Presque sèche.	Presque sèche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Sèche. 3e *couche.*	Sèche 3e *couche.*	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Fraiche.	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Fraiche.	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Presque sèche.	Presque sèche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
Sèche.	Sèche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Sèche. 2e *couche.*	...	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Fraiche.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Prise.	...	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Sèche. 3e *couche.*	1re *couche.* Sur sapin neuf.	Fraiche.	...	Fraiche.
...	...	...	Comm. à prendr.	Fraiche.	Comm. à prendr.	...	Fraiche.
...	...	...	Presque sèche.	Fraiche.	Comm. à prendr.	...	Fraiche.
...	...	...	Presque sèche.	Fraiche.	Sèche. 2e *couche.*	1re *couche.* Sur peuplier neuf.	Fraiche.
...	...	...	Sèche.	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.
...	...	...	...	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.
...	...	...	...	Fraiche.	Sèche. 3e *couche.*	Fraiche.	Fraiche.
...	...	...	...	Fraiche.	Prise.	Fraiche.	Fraiche.
...	...	...	...	Fraiche.	Sèche.	Fraiche.	Fraiche.
...	...	...	...	Fraiche.	...	Fraiche.	Fraiche.
...	...	...	...	Fraiche.	...	Fraiche.	Fraiche.
...	...	...	...	Comm. à prendr.	...	Fraiche.	Comm. à prendr.
...	...	...	...	Sèch. à la surface.	...	Comm. à prendr.	Continue.
...	...	...	...	Sèch. à la surface.	...	Sèch. à la surface.	Continue.
...	...	...	...	Sèche.	...	Sèche.	Sèche à la surface seulement.

On voit :

Que l'huile de lin était sèche 13 heures après avoir été appliquée sur le plomb, tandis que la deuxième couche mit 4 jours à sécher, et la troisième à peu près 6 jours;

Que l'huile sèche plus vite sur le sapin du Nord que sur le peuplier, et plus vite sur le peuplier que sur le chêne;

Que la première et la deuxième couche d'huile, séchées, ont servi de siccatif à la troisième sur le sapin, puisque la troisième a mis 4 jours à sécher au lieu de 16 jours, et que l'huile de la troisième couche donnée en première a mis 14 jours à sécher;

Que les résultats ont été les mêmes sur le peuplier, puisque la première couche ayant mis 22 jours à sécher, la même huile en deuxième couche n'a mis que 4 jours, et en première couche, 11 jours.

CHAPITRE III.

L'essence de térébenthine augmente-t-elle la propriété siccative de l'huile de lin pure, et celle de cette huile mêlée au blanc de zinc?

28. On emploie, pour peindre, des mélanges d'huile de lin et d'essence de térébenthine en proportions variables suivant les couleurs, la nature des surfaces à peindre, la solidité de la peinture, et enfin l'aspect brillant ou mat qu'on veut donner à cette peinture.

a) L'essence, en diminuant la viscosité de l'huile mêlée avec la matière solide qu'on incorpore à cette dernière, en facilite l'application sur la surface à peindre.

b) Lorsque la peinture doit être plus ou moins mate, la proportion de l'essence relativement à l'huile est plus ou moins forte.

c) Lorsque la peinture doit être vernie, la proportion de l'essence ne peut être trop forte, si l'on veut éviter les gerçures de la peinture par suite de l'application du vernis.

d) Mais si la peinture doit avoir le maximum de stabilité et n'être ni mate ni vernie, que la couleur en soit foncée ou claire, on se trouve dans la nécessité de réduire la proportion de l'essence au minimum par rapport à l'huile, parce que celle-ci est le principe de la stabilité.



Voyons maintenant l'influence que l'essence de térébenthine peut avoir dans la peinture.

Il est clair que la peinture additionnée d'essence laisse, toutes choses égales d'ailleurs, après sa dessiccation un enduit plus riche en céruse pure ou colorée, relativement à l'huile de lin, que la peinture qui aurait été exclusivement composée de céruse et d'huile de lin. Il est évident encore que le *luisant* de la peinture étant dû à cette huile qui s'est séchée en passant graduellement de l'état liquide à l'état solide, toutes choses égales d'ailleurs, une peinture à l'essence laissant par la dessiccation une proportion moindre d'huile qu'une peinture dépourvue d'essence, la première devra être mate, ou moins luisante que celle-ci.

On voit donc l'extrême différence existant entre une peinture sans essence et une peinture avec essence. La première sèche en absorbant de l'oxygène sans rien perdre, tandis que la seconde sèche en absorbant de l'oxygène, mais en perdant par l'évaporation presque toute son essence. On comprend donc que moins il y aura d'essence dans une peinture, toutes choses égales d'ailleurs, et plus cette peinture retiendra d'huile après sa dessiccation, et plus dès lors elle aura de stabilité, et plus elle exigera de temps pour sécher.

Lorsqu'une peinture doit être vernie, on y ajoute beaucoup d'essence de térébenthine, afin de prévenir les gerçures. La raison de cette manière de procéder me paraît être la suivante.

Une peinture, toutes choses égales d'ailleurs, sèche d'autant plus lentement qu'elle contient plus d'huile. Or, une condition essentielle pour que la peinture ne se gerce pas

par suite de l'application du vernis, c'est qu'avant de la recevoir, elle soit parfaitement sèche, ou, en d'autres termes, parfaitement solide, et aussi adhérente à la surface du corps qui a été peint que possible. Conséquemment le vernis se gercerait par la dessiccation, à la manière de la vase d'un fossé mis à sec, que la peinture ne se gercerait pas, parce qu'elle resterait invariablement fixée où elle est; tandis que si elle avait reçu le vernis avant que sa partie intérieure eût été complétement solidifiée, sa couche superficielle étant solide et superposée à un corps mou, participerait au mouvement de retrait du vernis, faute d'être fixée à un corps solide.

D'après cela, il est aisé de concevoir qu'en mêlant beaucoup d'essence à la peinture qu'on voudra vernir, celle-ci séchera plus vite, et que dès lors on sera moins exposé à voir cette peinture se gercer par l'effet de retrait du vernis.

29. Outre les effets précédents, l'essence n'a-t-elle pas encore l'influence d'une matière siccative dans la peinture où on la fait entrer? C'est ce que je vais examiner.

30. Les expériences du tableau suivant comprennent six numéros, tant huiles que peintures au blanc de zinc.

Le n° 1 est de l'huile manganésée, telle que M. Leclaire la prépare pour son siccatif.
Le n° 2 est la même huile avec le blanc de zinc.

Le n° 3 est un mélange d'huile de lin pure et d'huile manganésée.
Le n° 4, le même mélange avec le blanc de zinc.

Le n° 5 est l'huile de lin pure mêlée à son volume d'essence et à 1/6 d'huile manganésée.
Le n° 6, le même mélange avec le blanc de zinc.

Le 9 janvier 1850, on a donné sur une planche de bois de chêne, à 10 heures du matin, une		N° 1. Huile manganésée. Préparat. { 5 heur. de cuisson. 8 heur. de cuisson, avec peroxyde de manganèse.	N° 2. Huile mangan. n° 1. (Poids) 34 Blanc de zinc.... 40	N° 3. Huile de lin pure. (Poids) 36 Huile de lin manganésée n° 1.... 16		
		1re *couche*.	1re *couche*.	1re *couche*.	....	....
Le 10 janvier, à 10 h. du mat.		Comm. faibl. à prend.	Un peu plus que 1.	Presque embue.	....	....
Le 11, 12, 13, 14,	10	Continue à prendre.	Continue à prendre.	Contin. de s'emboire.	....	....
Le 15, 16, 17,	10	Continue à prendre.	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....
Le 18	10	Continue à prendre.	Parfaitement prise.	Très-embue.	....	....
Le 19	10	Continue à prendre.	Presque sèche.	Très-embue.	....	....
Le 20	10	Continue à prendre.	Presque sèche.	Très-embue.	....	....
Le 21	10	Presque prise.	Sèche. 2e *couche*.	Très-embue.	....	....
Le 22, 23,	10	Presque prise.	Prise.	Très-embue.	....	....
Le 24	10	Parfaitement prise.	Sèche. 3e *couche*.	Très-embue.	....	....
Le 25, 26,	10	Presque sèche.	Presque prise.	Très-embue.	....	....
Le 27	10	Sèche. 2e *couche*.	Presque sèche.	Très-embue.	....	....
Le 28	10	Comm. très-faib. à pr.	Sèche.	Très-embue.	....	....
Le 29	10	Presque prise.	....	Très-embue.	....	....
Le 30	10	Prise.	....	Très-embue. [unies.	....	....
Le 31; 1, 2 févr.,	10	Presque sèche.	....	Comm. à pr. s. les part.	....	....
Le 3	10	Sèche. 3e *couche*.	....	Prise par place.	....	....
Le 4	10	Comm. très-faib. à pr.	....	Prise par place.	....	....
Le 5	10	Continue à prendre.	....	Prise par place.	....	....
Le 6	10	Presque prise.	....	Prise et sèche p. place.	....	....
Le 7	10	Parfaitement prise.	....	Prise et sèche p. place.	....	....
Le 8	10	Presque sèche.	....	Prise et sèche p. place.	....	....
Le 9	10	Presque sèche.	....	Prise et sèche p. place.	....	....
Le 10	10	Presque sèche.	....	Prise et sèche p. place.	....	....
Le 11	10	Sèche.	....	Commence à sécher.	....	....
Le 12, 13	10	....	....	Sèche par place.	....	....
Le 14	10	....	....	Sèche par place.	....	....
Le 15	10	....	....	Sèche. 2e *couche*.	1re *couche*.	....
Le 16	10	....	....	Embue par pl., comm. à pr. dans d'autres.	Embue et fraîche.	....
Le 17	10	....	....	Parfaitement prise.	Embue et fraîche.	....
Le 18	10	....	....	Sèche. 3e *couche*.	Embue et fraîche.	Huile de lin de la 3e couche. 1re *couche*.
Le 19	10	....	....	Comm. faib. à prend.	Embue et fraîche, quelques places prises.	Fraîche.
Le 20	10	....	....	Presque sèche.	Presque prise.	Fraîche.
Le 21	10	....	....	Sèche.	Presque prise.	Fraîche.
Le 22	10	....	....	....	Sèche. 2e *couche*.	Fraîche.
Le 23	10	....	....	....	Fraîche.	Commence à sécher.
Le 24	10	....	....	....	Fraîche.	Presque sèche.
Le 25	10	....	....	....	Presque prise.	Sèche. 2e *couche*.
Le 26	10	....	....	....	Presque sèche.	Commence à prendre.
Le 27	10	....	....	....	Sèche. 3e *couche*.	Continue.
Le 28	10	....	....	....	Fraîche.	Prise.
Le 1er mars,	10	....	....	....	Fraîche.	Sèche. 3e *couche*.
Le 2	10	....	....	....	Parfaitement prise.	Fraîche.
Le 3	10	....	....	....	Sèche.	Commence à prendre.
Le 4	10	....	....	....	....	Parfaitement prise.
Le 5	10	....	....	....	....	Presque sèche.
Le 6	10	....	....	....	....	Sèche.

	N° 4.	N° 5.			N° 6.
	Poids.	*Volume.*			*Volume.*
	Huile de lin pure.... 36	Huile de lin pure.. 1			Huile de lin pure.. 1
	Huile de lin manganée n° 1.......... 16	Essence.......... 1			Essence.......... 1
	Blanc de zinc...... 56	Huile mangan. n° 1 » 1/2			Huile mangan. n° 1 » 1/2
					Blanc de zinc.... 2 1/2
....	1re *couche.*	1re *couche.*	....	....	1re *couche.*
....	Comm. à prend. comme 2.	Très-embue.	....	....	Commence à prendre.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Continue à prendre.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Continue à prendre.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Prise.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Parfaitement prise.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Commence à sécher.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Commence à sécher.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Commence à sécher.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Commence à sécher.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Continue à sécher.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Continue à sécher.
....	Continue à prendre.	Très-embue.	....	....	Continue à sécher.
....	Quelques parties sèches.	Commence à prendre.	....	....	Continue à sécher.
....	Prise génér. et part. sèch.	Prise par places.	....	....	Presque sèche.
....	Presque sèche.	Prise par places.	....	....	Presque sèche.
....	Sèche. 2e *couche.*	Prise par places.	....	....	Sèche. 2e *couche.*
....	Comm. très-faib. à prend.	Prise par places.	....	....	Presque prise.
....	Prise faiblement.	Prise.	....	....	Parfaitement prise.
....	Presque sèche.	Prise et sèch. par places	....	....	Sèche. 3e *couche.*
....	Sèche. 3e *couche.*	Prise et sèch. par places	....	....	Sèche.
....	Presque prise.	Prise et sèch. par places	....	....	
....	Parfaitement prise.	Prise et sèch. par places	....	....	
....	Sèche.	Prise et sèch. par places	....	....	
....	....	Com. à séc. et sèch. p. pl.	....	....	
....	....	Continue à sécher.	....	....	
....	....	Sèche. 2e *couche.*	1re *couche.*	....	
....	....	Presque sèche.	Commence à sécher.	....	
....	....	Parfait. sèche. 3e *couche.*	Presque sèche.	1re *couche.*	
....	....	Prise.	Presque sèche.	Fraîche.	
....	....	Sèche.	Sèche. 2e *couche.*	Presque prise.	
....	....	....	Commence à prendre.	Presque prise.	
....	....	....	Presque sèche.	Presque prise.	
....	....	....	Sèche. 3e *couche.*	Presque sèche.	
....	....	....	Fraîche.	Sèche. 2e *couche.*	
....	....	....	Bien prise.	Comm. faibl. à prend.	
....	....	....	Presque sèche.	Presque sèche.	
....	....	....	Sèche.	Sèche. 3e *couche.*	
....	....	....	....	Commence à prendre.	
1re *couche.*	....	....	....	Prise parfaitement.	
Fraîche.	....	....	....	Sèche.	
Fraîche.					
Fraîche.					
Fraîche.					
Parfaitement prise.					
Sèche.					

Observations.

31. Toutes les huiles ont été mélangées le même jour, mais le blanc de zinc n'était incorporé qu'au moment même où l'on couchait le mélange.

Sachant que les huiles abandonnées à elles-mêmes se modifient (24 A), j'ai voulu apprécier cette influence sur les dessiccations des deuxième et troisième couches, en ayant égard à l'influence que celles-ci peuvent recevoir de la peinture qu'elles recouvrent (24 A).

C'est pour satisfaire à l'examen de ces influences que l'on a donné, en même temps que les deux couches d'huile nº 3, une première couche avec cette même huile nº 3, et en même temps que la troisième couche avec l'huile nº 3, une première couche, et qu'on a répété ces expériences avec l'huile nº 5.

32. *Résumé et conclusions.*

a) Le blanc de zinc est siccatif relativement à l'huile manganésée, puisque,

	Nº 1. Huile manganésée.	Nº 2. Huile manganésée. Blanc de zinc.
1re couche a séché en	18 jours.	12 jours.
2e couche.	7	3
3e couche	8	3
	33	18

b) Le blanc de zinc est siccatif relativement à l'huile de lin pure mêlée d'huile manganésée, puisque

	Nº 3. Huile de lin pure. . 36 gr. Huile manganésée . 16	Nº 4. Huile de lin pure. . 36 gr. Huile manganésée . 16 Blanc de zinc. . . . 56
1re couche a séché en . .	37 jours.	25 jours.
2e couche	3	4
3e couche	3	4
	43	33

c) Le blanc de zinc est siccatif relativement à l'huile de lin pure mêlée d'huile manganésée et d'essence, puisque

	N° 5.	N° 6.
	Huile de lin pure. . . . 1 vol.	Huile de lin pure . . . . 1 vol.
	Essence 1	Essence 1
	Huile de lin manganésée. 0 1/6	Huile de lin manganésée. 0 1/6
		Blanc de zinc 2 1/2
1re couche a séché en . .	36 jours.	25 jours.
2e couche	3	3
3e couche	2	1
	41	29

d) Dans les proportions employées nos 3 et 4, nos 5 et 6, l'essence n'a pas, à proprement parler, une influence de siccatif bien sensible; cependant il faut remarquer que la proportion du siccatif huile manganésée est bien plus forte dans les mélanges nos 3 et 4 que dans les nos 5 et 6, où se trouve l'essence.

e) L'huile de lin pure mêlée d'huile manganésée n° 3 a séché plus vite en deuxième couche qu'en première (dans le rapport de 37:3), par la double raison que le temps ou l'air a agi, et que la première couche a servi de siccatif à la seconde. En effet, le n° 3, âgé de trente-sept jours, a mis sept jours à sécher en première couche, au lieu de trois jours qu'il a mis à sécher en seconde couche.

f) Résultats analogues pour le n° 5.

33. Je vais examiner l'influence de l'essence sur la dessiccation de l'huile de lin pure, et de l'huile de lin pure mêlée avec le blanc de zinc.

Le 7 avril 1850, on mit, à 10 h. du matin	N° 1. Sur verre.	N° 2. Sur verre.	N° 3. Sur verre.	
1re *couche*.	Huile de lin.	Essence de térébenthine.	Vol. Huile de lin . . . 2 Essence 1	
Le 8 avril, à 10 h. du matin.	Fraîche.	Évaporée, léger résidu (*).	Fraîche.	. . . .
Le 9.	Fraîche.	. . . .	Fraîche.	. . . .
Le 10.	Fraîche.	. . . .	Prise par place.	. . . .
Le 11.	Commence à sécher.	. . . .	Sèche par place.	. . . .
Le 12.	Presque sèche.	. . . .	Sèche. 2e *couche*.	. . . .
Le 13.	Presque sèche.	. . . .	Fraîche.	. . . .
Le 14.	Sèche. 2e *couche*.	. . . .	Fraîche.	. . . .
Le 15.	Fraîche.	. . . .	Commence à prendre.	. . . .
Le 16.	Fraîche.	. . . .	Continue.	. . . .
Le 17.	Fraîche.	. . . .	Continue.	. . . .
Le 18.	Commence à prendre.	. . . .	Presque prise.	. . . .
Le 19.	Continue.	. . . .	Prise.	. . . .
Le 20.	Continue.	. . . .	Sèche par place.	. . . .
Le 21.	Continue.	. . . .	Sèche. 3e *couche*.	. . . .
Le 22.	Continue.	. . . .	Fraîche.	. . . .
Le 23.	Prise.	. . . .	Fraîche.	. . . .
Le 24.	Presque sèche.	. . . .	Fraîche.	. . . .
Le 25.	Sèche. 3e *couche*.	. . . .	Commence à prendre.	. . . .
Le 26.	Fraîche.	. . . .	Prise.	. . . .
Le 27.	Fraîche.	. . . .	Sèche.	. . . .
Le 28.	Fraîche.	. . . .	. . . .	. . . .
Le 29.	Commence à prendre.	. . . .	. . . .	. . . .
Le 30.	Prise par place.	. . . .	. . . .	. . . .
Le 1er mai.	Sèche par place.	. . . .	. . . .	. . . .
Le 2.	Sèche.	. . . .	. . . .	. . . .
Le 3.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Le 4.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Le 5.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Le 6.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Le 7.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .

(*) J'ai voulu savoir si, en étendant de l'huile de lin pure sur le verre où était le résidu de l'huile de térébenthine évaporée, l'huile de lin se sécherait plus vite que l'huile étendue sur du verre exempt de résidu. Cette expérience n'a pas donné de différence appréciable entre les deux huiles de lin.

	N° 4.	N° 5.	N° 6.	N° 7.
	Sur verre.	Sur bois de chêne.	Sur verre.	Sur bois de chêne.
		Peinture identique au nº 4.		Peinture identique au nº 6.
	Poids.	Poids.	Poids.	Poids.
	Huile de lin . . . 1	Huile de lin. . . . 1	Huile de lin . . . 2	Huile de lin . . . . [illegible]
	Blanc de zinc . . . 1	Blanc de zinc . . . 1	Essence 1	Essence . . . . . .
			Blanc de zinc . . 3	Blanc de zinc .
. . . .	Fraîche.	Fraîche.	Commence à prendre.	Fraîche.
. . . .	Prise.	Fraîche.	Sèche. 2e *couche.*	Fraîche.
. . . .	Sèche. 2e *couche.*	Fraîche.	Presque prise.	Fraîche.
. . . .	Fraîche.	Fraîche.	Sèche. 3e *couche.*	Prise.
. . . .	Presque prise.	Fraîche.	Prise.	Commence à sécher.
. . . .	Presque sèche.	Fraîche.	Sèche.	Presque sèche.
. . . .	Sèche. 3e *couche.*	Fraîche.	. . . .	Parfaitement sèche.
. . . .	Fraîche.	Fraîche.		
. . . .	Commence à prendre.	Fraîche.		
. . . .	Presque prise.	Fraîche.		
. . . .	Sèche.	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Fraîche.		
. . . .	. . . .	Partie fraîche.		
. . . .	. . . .	Partie sèche.		
. . . .	. . . .	Partie sèche.		
. . . .	. . . .	Sèche.		

34. *Résumé et conclusions.*

a) L'huile de lin pure sèche moins vite sur verre que lorsqu'elle est mêlée à la moitié de son volume d'essence.

Durée de la dessiccation.	N° 1. Huile de lin.	N° 3. Huile de lin. . 2 vol. Essence. . . . 1
1re couche	7 jours.	5 jours.
2e couche.	11	9
3e couche.	7	6
	25	20

Il est clair qu'ici je n'examine pas si la dessiccation est plus rapide dans le dernier cas que dans le premier, parce qu'il reste sur la surface du verre moins d'huile de lin lorsqu'elle a été appliquée mélangée avec l'essence. Je parle simplement du cas où l'on use d'huile pure, comparativement à de l'huile mêlée avec la moitié de son volume d'essence.

b) L'huile de lin mêlée au blanc de zinc sèche plus vite que lorsqu'elle est mêlée à l'essence. Le rapport est de 11 : 20.

c) L'huile de lin mêlée à son poids de blanc de zinc sèche plus vite sur le verre que sur le chêne, puisqu'en première couche la durée de la dessiccation est de trois jours sur verre, et de trente jours sur chêne. N° 4 et n° 5.

d) L'huile de lin et le blanc de zinc sont rendus plus siccatifs par l'essence qu'ils ne le seraient sans elle, soit sur verre, soit sur chêne.

		N° 4. Huile de lin. Blanc de zinc.	N° 6. Huile de lin. Essence. Blanc de zinc.
Durée de la dessiccation. Sur verre.	1re couche . .	3 jours.	2 jours.
	2e couche . .	4	2
	3e couche . .	4	2
		11	6
		N° 5.	N° 7.
Sur chêne.	1re couche . .	30 jours.	7 jours.

35. Pour savoir si l'huile de lin pure ou l'huile mêlée d'essence devenait plus siccative avec le temps, parce qu'elle éprouvait l'influence de l'oxygène, soit en l'absorbant, soit en en recevant toute autre action, j'ai placé pendant quarante-quatre jours de l'huile de lin pure, de l'essence de térébenthine, de l'huile de lin mêlée à la moitié de son volume d'essence, dans trois conditions différentes, savoir: 1° dans un flacon absolument rempli; 2° dans un flacon bouché rempli au cinquième de sa capacité; 3° dans une soucoupe exposée à l'air. Ces huiles ont été ensuite étendues sur du verre, soit pures, soit mêlées de blanc de zinc. (Voyez à la fin du mémoire le 4e tableau.)

36. *Résumé et conclusions.*

a) L'exposition à l'air tend à rendre l'huile de lin plus siccative qu'elle ne l'aurait été sans cela. Ce n'est donc pas le temps seul qui augmente la disposition de l'huile à sécher, disposition dont il a été fait mention plus haut (24 et 35).

	N° 1. Huile de lin A conservée 44 jours dans un flacon fermé.	N° 2. Huile de lin A' conservée 44 jours dans un flacon rempli aux 4/5 d'air.	N° 3. Huile de lin A'' exposée 44 jours à l'air libre.
1re couche a séché en. . .	11 jours.	9 jours.	4 jours.
2e couche	8	8	5
3e couche	6	6	4
	25	23	13

b) Le résidu de l'essence de térébenthine exposée à l'air étendue sur le verre, ne sèche pas dans un laps de temps où sèche non-seulement l'huile de lin exposée à l'air, mais même l'huile de lin pure.

	Résidu de l'essence exposée à l'air.	N° 1. Huile de lin A.	N° 2. Huile de lin A''.
1re couche a séché en. . .	7 jours.	11 jours.	4 jours.
2e couche	36	8	5
3e couche		6	4
		25	13

c) L'influence de l'air est très-sensible sur les mélanges d'huile de lin et d'essence, soit qu'on fasse les mélanges au moment de s'en servir, soit qu'on ait exposé à l'air les mélanges eux-mêmes.

	Nº 7. Huile A. Essence A.	Nº 8. Huile A'. Essence A'.	Nº 9. Huile A". Essence A".	Nº 10. Mélange d'huile A et d'essence A préservé 44 jours de l'air.	Nº 11. Mélange d'huile A et d'essence A exposé 44 jours à l'air d'un flacon.	Nº 12. Mélange d'huile A et d'essence A exposé 44 jours à l'air libre.
1re couche a séché en . .	8 j.	4 j.	4 j.	6 j.	6 j	3 j.
2e couche	8	5	5	5	5	2 1/2
3e couche	6	6	6	5	4	4
	22	15	15	16	15	9 1/2

Ainsi, nº 7 a séché en 22 jours et nº 9 en 15 jours.
nº 10 16 nº 12 9 1/2.

Remarque.

d) L'influence de l'air sur l'huile de lin et l'essence se fait pareillement sentir lorsque le blanc de zinc y est associé.

	Nº 13. Huile de lin A. Blanc de zinc.	Nº 14. Huile de lin A". Blanc de zinc.	Nº 15. Huile de lin A. Essence A. Blanc de zinc.	Nº 16. Huile de lin A". Essence A". Blanc de zinc.
1re couche a séché en. .	3 j.	2 j.	3 j.	1 1/2 j.
2e couche	6	2	2 1/2	2
3e couche	4	3	2	2
	13	7	7 1/2	5 1/2

L'influence de l'essence sur l'huile non exposée à l'air pour en hâter la dessiccation est réelle, et surtout lorsque l'huile et l'essence ont été mélangées, puis exposées à l'air; il semble donc bien que l'essence agit comme siccatif, mais c'est faiblement.

37. Les expériences dont le tableau suivant présente les résultats montrent ce qu'on est en droit d'attendre de l'emploi de l'huile de lin exposée à l'air, soit pure, soit préalablement mêlée à la moitié de son volume d'essence:

Le n° 1 présente l'huile de lin pure;

Le n° 2, cette même huile mêlée avec le blanc de zinc.

Le n° 3 présente l'huile de lin pure et le blanc de zinc, auxquels on a ajouté une huile de lin qui avait été exposée 60 jours à l'air dans une capsule; une pellicule commençait à se former à sa surface. Elle était devenue épaisse ou visqueuse, et avait perdu presque toute sa couleur.

Le n° 4 présente l'huile de lin pure et le blanc de zinc, auxquels on a ajouté une huile de lin qui avait été mêlée avec la moitié de son volume d'essence, puis exposée 60 jours à l'air; il s'était formé une pellicule, et l'huile retenait quelque chose de la térébenthine.

Le n° 5 présente l'huile de lin pure et le blanc de zinc, auxquels on a ajouté de l'huile de lin qui avait été conservée dans un pot découvert. Cette huile s'est comportée comme l'huile du n° 3.

Le n° 6 présente l'huile de lin, le blanc de zinc et l'huile manganésée. Ce mélange est le terme de comparaison de la peinture telle qu'on l'emploie quand on n'y met pas d'essence.

Le n° 7 présente l'huile de lin exposée 60 jours à l'air, employée avec le blanc de zinc.

Le n° 8 présente l'huile de lin exposée à l'air après avoir été mêlée avec l'essence de térébenthine, employée avec le blanc de zinc.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.
Le 24 mai 1850, à 9 h. du matin, on a étendu sur verre.	Huile de lin pure.	Poids. Huile de lin pure. 100 Blanc de zinc ... 100	Poids. Huile de lin........... 90 Blanc de zinc........... 100 Huile de lin exposée à l'air 60 jours (A)........... 10	Poids. Huile de lin............. 90 Blanc de zinc............. 100 Huile de lin 2 } Exposées à Essence... 1 } l'air (B) 60 j. 10
	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*
Le 25, à 9 h.	Fraîche.	Fraîche.	Comm. très-faibl. à prendre.	Commence très-faibl. à prendre.
Le 25, à 9 du soir.	....	....	....	....
Le 26.	Fraîche.	Commence faiblement à prendre.	Presque sèche.	Presque sèche, un peu moins que n° 3.
Le 27.	Fraîche.	Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*
Le 28.	Commence à prendre.	Fraîche.	Commence à prendre.	Commence à prendre.
Le 29.	Sèche. 2e *couche.*	Presque sèche.	Sèche. 3 *co uche.*	Sèche. 3e *couche.*
Le 30.	Fraîche.	Sèche. 3e *couche.*	Presque prise.	Presque prise.
Le 1er juillet.	Commence à prendre.	Comm. faibl. à prendre.	Sèche.	Sèche.
Le 2.	Continue.	Presque sèche.		
Le 3.	Presque prise.	Sèche.		
Le 4.	Presque sèche.			
Le 5.	Sèche. 3e *couche.*			
Le 6.	Fraîche.			
Le 7.	Comm. faibl. à prendre.			
Le 8.	Continue.			
Le 9.	Commence à sécher.			
Le 10.	Sèche.			
Résumé.				
La 1re couche a séché en..	5 jours.	3 jours.	3 jours.	3 jours.
La 2e.................	6	3	2	2
La 3e.................	5	3	2	2
	16	9	7	7

Conclusions.

a) Les nos 1 et 2 montrent que le blanc de zinc est siccatif relativement à l'huile de lin pure et au mélange d'huile et de blanc de zinc, appliqués sur verre.

b) L'huile de lin exposée à l'air, pure ou mêlée d'essence, est décidément siccative, puisque :

1° Mêlée à l'huile de lin pure dans le rapport de 10 à 90, elle a donné des peintures qui ont séché en sept jours, tandis que l'huile de lin pure mêlée de blanc de zinc a séché en neuf jours.

Mais ces mélanges sèchent plus lentement que le mélange de 10 d'huile manganésée et de 90 d'huile de lin pure.

2° L'huile de lin exposée à l'air jusqu'à ce qu'elle commence à se couvrir d'une pellicule, mêlée au blanc de zinc

N° 5.	N° 6.	N° 7.	N° 8.
Poids.	Poids.	Poids.	Poids.
Huile de lin............ 90 Blanc de zinc.......... 100 Huile gardée dans un pot découvert........... 10	Huile de lin............ 90 Blanc de zinc.......... 100 Huile manganésée....... 10	Huile de lin exposée à l'air (A)............ 100 Blanc de zinc.......... 100	Huile... 2 } Exposées à Essence. 1 } l'air (B).. 100 Blanc de zinc.......... 100
1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*
Fraîche. .... Parfaitement prise. Sèche. 2e *couche.* Commence à prendre. Sèche. 3e *couche.* Presque prise. Sèche.	Presque sèche. Sèche. 2e *couche.* Sèche. 3e *couche.* Sèche.	Presque sèche. Sèche. 2e *couche.* Sèche. 3e *couche.* Sèche.	Presque sèche. Sèche. 2e *couche.* Sèche. 3e *couche.* Sèche.
3 jours. 2 2 7	1 1/2 jours. 1 1 3 1/2	1 1/2 jours. 1 1 3 1/2	1 1/2 jours. 1 1 3 1/2

donne une peinture qui sèche aussi vite que la peinture à laquelle on a ajouté, pour 90 d'huile de lin pure, 10 d'huile manganésée.

On peut donc se passer de siccatif lorsqu'on emploie l'huile de lin exposée à l'air; et si on trouvait qu'elle séchât trop vite, on pourrait l'employer mélangée d'huile de lin pure.

c) La peinture faite exclusivement avec le blanc de zinc et l'huile de lin exposée à l'air, a l'aspect d'un vernis, et non d'une peinture ordinaire dans laquelle la brosse a laissé des lignes parallèles. Les nos 7 et 8 ne présentent aucune de ces lignes. Je crois que dans la peinture des tableaux on pourrait tirer parti de l'emploi de cette huile, en en opposant l'effet à celui d'une huile ordinaire.

CHAPITRE IV.

Recherches sur l'influence de la litharge, du peroxyde de manganèse et de la chaleur, pour rendre l'huile de lin siccative.

38. L'huile lithargirée qu'on emploie communément sous le nom de *siccatif*, se prépare ordinairement de la manière suivante. On fait chauffer jusqu'au *bouillon* de l'huile de lin dans une marmite de fonte; on l'écume. Après trois ou six heures, on ajoute $\frac{1}{10}$ de son poids environ de litharge, et on continue à chauffer cinq ou six heures(1).

M. Leclaire prépare l'huile manganésée en faisant chauffer l'huile seule au *bouillon* cinq heures, puis huit heures au moins avec le peroxyde de manganèse.

Les expériences consignées dans le tableau suivant ont été entreprises avec l'intention d'apprécier l'influence de la chaleur, indépendamment de celle de l'oxyde métallique, et, en outre, de savoir si la chaleur est employée de la manière la

(*) Voici d'autres procédés :

100 kilogr. d'huile de lin, aussi ancienne que possible, sont chauffés 6 heures environ. On y ajoute 6 kilogr. de litharge et 3 kilogr. de terre d'ombre. On fait chauffer 6 heures, on laisse reposer, et on décante.

On falsifie l'huile lithargirée en y ajoutant de l'huile de résine, de l'essence et de l'arcanson. Cette addition est tout à fait mauvaise.

plus utile au but qu'on veut atteindre. La chaleur a été conduite par un ouvrier habitué à ces opérations.

Je me sers du mot *bouillir* comme on s'en sert dans les ateliers; il exprime que l'on fait chauffer l'huile de manière qu'il s'en dégage quelques bulles de gaz de temps en temps.

39 et 40. *Résumé et conclusions* des expériences exposées dans le 5e tableau. (Voyez à la fin du mémoire.)

a) L'huile de lin, par une ébullition de 3 heures, devient plus siccative qu'elle ne l'aurait été sans cela; car

	A. Huile de lin pure.	EE. Huile de lin bouillie 3 heures.
1re couche a séché en ...	99 jours.	41 jours.
2e couche...............	6	4
3e couche...............	3	4
	108	49

b) L'huile de lin bouillie avec $\frac{1}{10}$ de litharge pendant 3 heures est bien plus siccative que si elle eût été chauffée sans le contact de cet oxyde; car

	E.
1re couche a séché en............	2 jours.
2e couche............	3
3e couche............	2
	7

C'est donc une grande erreur de croire, avec quelques personnes, que dans le procédé *tel qu'on le pratique* généralement la chaleur seule agit.

c) L'huile de lin bouillie sans addition 5 heures est moins siccative que si l'ébullition n'eût été que de 3 heures,

	B.
1re couche a séché en............	54 jours.
2e couche............	6
3e couche............	8
	68

puisque l'huile bouillie 3 heures a séché en 49 jours.

d) L'huile de lin qui a préalablement bouilli sans addition 5 heures, bouillie de nouveau 3 heures, n'éprouve guère de



changement dans sa propriété siccative, tandis qu'elle devient plus siccative si elle a bouilli le même temps sur la litharge; mais elle est moins siccative que l'huile qui a bouilli 3 heures avec cet oxyde, sans avoir subi d'ébullition préalable.

	CC. Huile de lin bouillie 5 h. Bouillie de nouveau 3 h.	C. Huile de lin bouillie 5 h. Bouillie de nouveau avec 1/10 de litharge 3 h.	E. Huile bouillie 3 h. avec litharge.
1re couche a séché en...	40 jours.	4 jours.	2 jours.
2e couche............	4	5	3
3e couche............	6	6	2
	50	15	7

e) L'huile de lin qui a préalablement bouilli 5 heures, bouillie 3 heures sur du peroxyde de manganèse qui avait déjà servi à une opération semblable, est à peu près aussi siccative que l'huile qui a bouilli sur la litharge dans les mêmes circonstances; mais elle est plus siccative que si l'ébullition sur le peroxyde de manganèse eût duré 8 heures. Enfin, l'huile qui a bouilli 5 heures, bouillie seule encore 8 heures, devient visqueuse, et, employée en 1re couche, elle exige un temps considérable pour sécher.

	D. Huile de lin bouillie 5 h. Bouillie de nouveau 3 h. avec le peroxyde de manganèse.	F. Huile de lin bouillie 5 h. Bouillie de nouveau 8 h. avec le peroxyde de manganèse.	FF. Huile de lin bouillie 5 h. Bouillie de nouveau 8 h. sans addition.
1re couche a séché en	5 jours.	16 jours.	54 jours.
2e couche.........	6	10	
3e couche.........	6	13	
	17	39	

f) On voit aussi que, dans les essais comparatifs, la présence de l'oxyde de plomb ou de manganèse a concouru avec la chaleur à augmenter la propriété siccative de l'huile.

41. L'ébullition directe de l'huile avec la litharge durant 3 heures seulement, ayant donné plus de propriété siccative

que l'huile n'en aurait acquis par le procédé ordinaire, c'est-à-dire, par une ébullition préalable de 3 à 6 heures (38) avant le traitement par la litharge, je voulus constater ce résultat par de nouvelles expériences.

Le 19 janvier 1850, à 10 heures du matin, on appliqua sur une planche de bois de chêne.	A. Huile de lin bouillie 5 heures dans un ballon de verre, au bain de sable, sur un feu continu.	Huile de lin bouillie 3 heures avec 15 pour 100 de litharge neuve.	Huile de lin bouillie 3 heures avec 15 p. 100 de litharge qui avait servi une fois à la même opération.	Huile de lin bouillie 3 heures avec 15 pour 100 de peroxyde de manganèse neuf.
	1re couche.	*1re couche.*	*1re couche.*	*1re couche.*
Le 20 janvier, à 10 h.	Commence à s'emboire.	Commence très-légèrement à prendre.	Parfaitement prise.	Fraîche.
Le 21.	S'emboit.	Continue.	Sèche. *2e couche.*	Fraîche.
Le 22.	S'emboit.	Presque prise.	Presque sèche.	Fraîche.
Le 23.	S'emboit.	Presque sèche.	Sèche.	Fraîche.
Le 24.	S'emboit.	Sèche. *2e couche.*	Parf. sèche. *3e couche.*	Fraîche.
Le 25.	S'emboit.	Comm. faibl. à prendre.	Prise parfaitement.	Fraîche (*).
Le 26.	S'emboit.	Prise.	Presque sèche.	Fraîche.
Le 27.	S'emboit.	Presque sèche.	Sèche.	Fraîche.
Le 28.	Presque embue.	Sèche. *3e couche.*	....	Fraîche et parties sèches.
Le 29.	Presque embue.	Commence très-faiblement à prendre.	....	Presque sèche.
Le 30.	Presque embue.	Presque prise.	....	Sèche. *2e couche.*
Le 31.	Presque embue.	Presque sèche.	....	Fraîche.
Le 1er février.	Presque embue.	Presque sèche.	....	Comm. faibl. à prendre.
Le 2.	Presque embue.	Sèche.	....	Presque sèche.
Le 3.	Presque embue.	....	....	Sèche. *3e couche.*
Le 4.	Presque embue.	....	....	Comm. à prendre faibl.
Le 5.	Presque embue.	....	....	Parfaitement prise.
Le 6.	Presque embue.	....	....	Presque sèche.
Le 7.	Presque embue.	....	....	Presque sèche.
Le 8.	Presque embue.	....	....	Sèche.
Les 9, 10, 11, 12.	Presque embue.	....		
Les 13, 14, 15... 28.	Commence et continue à sécher.	....		
Les 1er, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 mars.	Continue à sécher.	....		
Le 8.	Presque sèche.	....		
Le 9.	Sèche. *2e couche.*	*1re couche.*		
Les 10, 11, 12, 13, 14.	Fraîche.	Fraîche.		
Les 15 et 16.	Commence à prendre.	Commence à prendre.		
Les 17 et 18.	Prise.	Prise.		
Les 19 et 20.	Parfaitement prise.	Parfaitement prise.		
Les 21 et 22.	Presque sèche.	Presque sèche.		
Le 23.	Sèche. *3e couche.*	Sèche. *2e couche.*		
Les 24, 25, 26, 27, 28, 29 et 30.	Fraîche.	Fraîche.		
Les 31, et 1er et 2 avril.	Commence très-faiblement à prendre.	Fraîche.		
Les 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Continue.	Commence à prendre, et continue.		
Le 11.	Prise.	Continue.		
Le 12.	Presque sèche.	Continue.		
Le 13.	Sèche et *amour*.	Continue.		
Le 14.	Sèche et *amour*.	Prise.		
Les 15 et 16.	Sèche et *amour*.	Commence à sécher.		
Les 17 et 18.	Sèche et *amour*.	Presque sèche et *amour*.		
Le 19.	Sèche et *amour*.	Sèche et *amour*.		

(*) Formation de petits cercles bruns qui ont peu à peu augmenté.

Huile de lin bouillie 3 heures avec 15 pour 100 de peroxyde de manganèse qui avait servi plusieurs fois.	Huile de lin A, cuite, bouillie ensuite 3 heures avec 15 pour 100 de litharge neuve.	Huile de lin A cuite, bouillie ensuite 3 heures avec 15 pour 100 de litharge qui avait servi une fois.	Huile de lin A cuite, bouillie ensuite 3 heures avec 15 pour 100 de peroxyde de manganèse neuf.	Huile de lin A cuite, bouillie ensuite 3 h. avec 15 p. 100 de peroxyde de manganèse qui avait servi plusieurs fois.
1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*
Très-embue.	Fraîche.	Commence légèrement à prendre.	Très-faiblement embue.	Fraîche.
Très-embue.	Fraîche.	Prise.	Faiblement embue.	Fraîche.
Très-embue.	Commence à prendre.	Sèche. 2e *couche.*	Commence à prendre.	Commence à prendre.
Très-embue.	Continue.	Commence à prendre.	Continue.	Continue.
Commence à sécher.	Prise.	Prise.	Continue.	Continue.
Sèche. 2e *couche.*	Presque sèche.	Presque sèche.	Continue.	Prise par place.
Fraîche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.	Sèche. 2e *couche.*
Presque prise.	Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 3e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*	Comm. faibl. à prendre.
Sèche. 3e *couche.*	Commence faiblement à prendre.	Commence faiblement à prendre.	Commence très-faiblement à prendre.	Continue faiblement.
Commence très-faiblement à prendre.	Presque prise.	Presque prise.	Continue.	Presque prise.
Parfaitement prise.	Parfaitement prise.	Prise.	Presque prise.	Parfaitement prise.
Presque sèche.	Sèche. 3e *couche.*	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.
Sèche.	Bien prise.	Presque sèche.	Presque sèche.	Presque sèche.
……	Presque sèche.	Sèche.	Sèche.	Presque sèche.
……	Sèche.	……	Sèche. 3e *couche.*	Sèche. 3e *couche.*
……	……	……	Commence à prendre.	Commence à prendre.
……	……	……	Parfaitement prise.	Prise.
……	……	……	Presque sèche.	Presque sèche.
……	……	……	Presque sèche.	Presque sèche.
……	……	……	Sèche.	Sèche.

42. *Résumé et conclusions.*

1° L'huile de lin qui a bouilli 5 heures dans un ballon de verre placé sur un bain de sable, sous la direction d'un ouvrier peintre habitué à ce genre d'opération, n'a pas paru être plus siccative que l'huile de lin ordinaire;

2° L'huile de lin qui a bouilli 3 heures avec les 15 centièmes de son poids de litharge ou de peroxyde de manganèse, est plus siccative que l'huile de lin cuite pendant 5 heures.

a) La litharge est plus siccative que le peroxyde de manganèse.

b) La litharge qui a été chauffée une fois avec l'huile est plus active que celle qui ne l'a pas été.

c) Même résultat pour le peroxyde de manganèse qui a été chauffé plusieurs fois, relativement à celui qui ne l'a pas été.

3° L'huile qui a subi une cuisson de 5 heures, cuite de nouveau avec les 15 centièmes de son poids de litharge, est plus siccative que si elle eût été cuite avec le peroxyde de manganèse; mais il est remarquable que l'excès d'activité qui distingue la litharge ou le peroxyde de manganèse qui ont servi à cuire de l'huile de lin, d'avec la litharge ou du peroxyde de manganèse neufs, lorsqu'il s'agit d'huile de lin naturelle, il est remarquable, dis-je, que cet excès d'activité n'existe plus, lorsqu'il s'agit d'huile de lin qui a subi une cuisson de 5 heures.

43. Après avoir reconnu l'inutilité de cuire les huiles pour préparer un siccatif, aussi longtemps qu'on le fait habituellement, je constatai ces faits remarquables, que l'huile de lin exposée pendant 6 heures à une température de 70 degrés

environ, avec 10 pour cent de peroxyde de manganèse, peut être employée immédiatement en peinture, sans qu'il soit nécessaire d'y ajouter un siccatif; que l'huile de lin exposée le même temps à cette même température acquiert pareillement la propriété siccative, mais ne l'acquiert pas à un degré aussi prononcé, à beaucoup près. C'est ce qu'on verra par les expériences dont les résultats seront exposés plus bas (45).

Le 21 janvier 1850, on étendit sur un verre à vitre, à 9 heures du matin.	N° 1. Huile de lin A.			N° 2. Huile de lin A, chauffée 6 heures à une température de 70 à 80°, avec 10 p. 100 de peroxyde de manganèse qui avait servi.	N° 3. Huile de lin, n° 1 A. Oxyde de zinc.	N° 4. Huile de lin, n° 2. Oxyde de zinc.
	1re *couche.*			1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*
Le 22 janvier, à 9 h.	Fraîche.	...	...	Prise.	Fraîche.	Fraîche.
Le 23.	Fraîche.	...	...	Presque sèche.	Fraîche.	Presque sèche.
Le 24.	Fraîche.	...	...	Sèche. 2e *couche.*	Fraîche.	Sèche. 2e *couche*
Le 25.	Fraîche.	...	...	Commence à prendre.	Fraîche.	Parfaitement prise.
Le 26.	Fraîche.	...	...	Presque sèche.	Fraîche.	Sèche. 3e *couche.*
Le 27.	Fraîche.	...	...	Sèche. 3e *couche.*	Fraîche.	Presque prise.
Le 28.	Fraîche.	...	...	Commence à prendre.	Fraîche.	Sèche.
Le 29.	Fraîche.	...	...	Presque sèche.	Fraîche.	
Le 30.	Fraîche.	...	...	Sèche.	Fraîche.	
Les 31; 1er, 2, 3, 4 et 5 février.	Fraîche.	...	...	...	Fraîche.	
Le 6.	Commence à prendre.	...	...	...	Commence à prendre.	
Le 7.	Sèche par place.	...	...	...	Sèche par place.	
Les 8 et 9.	Presque sèche.	...	...	...	Sèche par place.	
Le 10.	Sèche, excepté quelques parties.	...	...	...	Sèche par place.	
Le 11.	Sèche. 2e *couche* (*).	1re *couche*, A'.	...	...	Sèche par place.	
Les 12, 13, 14, 15, 16.	Fraîche.	Fraîche.	...	...	Sèche par place.	
Le 17.	Commence faiblem. à prendre.	Fraîche.	...	...	Sèche par place.	
Le 18.	En grande partie prise.	Fraîche.	...	...	En grande partie sèche.	
Le 19.	Sèche par place.	Commence à prendre.	...	...	Sèche, sauf une place.	
Le 20.	Presque sèche.	Presque sèche.	...	...	Sèche. 2e *couche.*	
Le 21.	Sèche. 3e *couche.*	Sèche. 2e *couche* (**).	1re *couche*, A''.	...	Fraîche.	
Le 22.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	...	Fraîche.	
Le 23.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	...	Commence faiblem. à prendre.	
Le 24.	Fraîche.	Fraîche.	Fraîche.	...	Prise.	
Le 25.	Commence à prendre.	Commence à prendre.	Commence à prendre.	...	Presque sèche.	
Le 26.	Parfaitement prise.	Continue à prendre.	Presque sèche.	...	Sèche. 3e *couche.*	
Le 27.	Parfaitement prise.	Presque prise.	Sèche, bonne à peindre.	...	Fraîche.	
Le 28.	Sèche.	Prise.	Parfaitement sèche. 2e *couche.*	...	Fraîche.	
Le 1er mars, à 7 h.	...	Presque sèche.	Fraîche.	...	Prise par place.	
Le 2.	...	Sèche. 3e *couche.*	Fraîche.	...	Prise, et parf. prise, par place.	
Le 3.	...	Fraîche.	Fraîche.	...	Parfaitement prise.	
Les 4, 5, 6.	...	Fraîche.	Fraîche.	...	Sèche.	
Le 7.	...	Commence à prendre.	Commence à prendre.	...	...	
Le 8.	...	Presque sèche.	Presque prise.	...	...	
Le 9.	...	Sèche.	Presque sèche.	...	...	
Le 10.	...	...	Sèche. 3e *couche.*	...	...	
Les 11, 12, 13.	...	...	Fraîche.	...	...	
Le 14.	...	...	Commence à prendre.	...	...	
Le 15.	...	...	Prise.	...	...	
Le 16.	...	...	Presque sèche.	...	...	
Le 17.	...	...	Sèche.	...	...	

(*) *Observation.* Afin de savoir si l'huile de lin n° 1 était devenue plus siccative avec le temps et le contact de l'air, après avoir donné la 2e *couche* ci-contre, on en donna une première sur du verre. On désignera cette huile par A'.

(**) Avec l'huile qui servit à donner la 2e couche, on donna une 1re couche A'', le 21 février.

44. *Résumé et conséquences.*

a) Il est remarquable que l'huile de lin ait reçu une si grande augmentation dans sa propriété siccative d'une exposition de 6 heures à une température de 70 à 80 degrés, avec 10 pour 100 de son poids d'un peroxyde de manganèse, qui avait déjà servi plusieurs fois à des opérations semblables.

	N° 1. Huile de lin.	N° 2. Huile de lin chauffée 6 h. de 70 à 80°, avec 10 p. 100 de peroxyde de manganèse.
La 1re couche a séché en. .	21 jours.	3 jours.
La 2e.	10	3
La 3e.	7	3
	38	9

b) Le blanc de zinc augmente la propriété siccative de cette dernière huile, puisque

	N° 3.
La 1re couche a séché en.	3 jours.
La 2e.	2
La 3e.	2
	7

c) Le blanc de zinc, dans l'expérience commencée le 21 janvier 1850, n'a pas eu la même influence sur l'huile de lin pure, puisque

	N° 1. Huile de lin.	N° 3. Huile de lin. Blanc de zinc.
La 1re couche a séché en. . .	21 jours.	30 jours.
La 2e.	10	6
La 3e.	7	8
	38	44

Cependant, je ne crois pas devoir en conclure que le blanc de zinc ait exercé une propriété siccative dans le sens négatif; car, avec le blanc de zinc et l'huile chauffée, des parties sèches dans la 1re couche se sont manifestées en même temps que des parties sèches dans l'huile pure.

45.

Le 23 mai 1850, à 8 h. du matin, on donna sur verre	N° 1. Huile de lin pure.	N° 2. Huile de lin pure exposée 8 h. à une température de 70 à 80°.	N° 3. Huile de lin pure chauffée 6 h. au bouillon avec peroxyde de manganèse neuf.	N° 4. Huile de lin pure chauffée au bouillon avec peroxyde de manganèse qui avait servi deux fois.
	1re *couche*.	1re *couche*.	1re *couche*.	1re *couche*.
A 10 h. du s.	....	....	....	Sèche.
Le 24, 8 h. du m.	Fraîche.	Fraîche.	Presque sèche.	Parfait. sèche. 2e *couche*.
Le 25.	Fraîche.	Fraîche.	Sèche. 2e *couche*.	Comm. faiblement à prendre.
Le 26.	Fraîche.	Prise par place.	Fraîche.	Presque sèche.
A 9 h. du s.	....	....	....	Sèche.
Le 27.	Fraîche.	Sèche. 2e *couche*.	Fraîche.	Sèche. 3e *couche*.
Le 28.	Parfaitement prise et en partie presque sèche.	Fraîche.	Presque sèche.	Presque prise.
Le 29.	Sèche. 2e *couche*.	Commence à prendre.	Sèche. 3e *couche*.	Sèche
Le 30.	Fraîche.	Presque prise.	Comm. très-faibl. à prendre.	
Le 1er juillet.	Fraîche.	Presque sèche.	Continue.	
Le 2.	Comm. à prendre par place.	Sèche. 3e *couche*.	Presque sèche.	
Le 3.	Presque prise.	Fraîche.	Sèche.	
Le 4.	Presque sèche.	Commence à prendre.		
Le 5.	Sèche. 3e *couche*.	Continue.		
Le 6.	Fraîche.	Prise.		
Le 7.	Comm. faiblement à prendre.	Sèche.		
Le 8.	Continue.			
Le 9.	Prise et commence à sécher.			
Le 10.	Sèche.			

Résumé.

1re couche a séché en ..	6 jours.	4 jours	2 jours.	1/2 jour.
2e couche............	6	5	4	4
3e couche............	5	5	4	2
	17	14	10	6 1/2

CHAPITRE V.

Quelle est l'influence que des corps solides, mêlés à la céruse ou au blanc de zinc, peuvent avoir sur la dessiccation de la peinture ?

---

46. Puisque des surfaces solides peuvent exercer une influence siccative, quelle qu'en soit la cause, à l'instar d'un siccatif liquide ajouté à l'huile de lin ordinaire, ne s'ensuit-il pas que des corps solides pourront, dans la peinture à la céruse et au blanc de zinc, agir comme siccatifs? ou, ce qui revient au même, un corps non siccatif ou peu siccatif ne pourra-t-il pas acquérir cette propriété? ou, s'il la possédait déjà, ne se trouvera-t-elle pas augmentée par l'association du corps avec la céruse ou le blanc de zinc qu'on incorpore à l'huile?

Je commence par établir l'action de l'huile de lin sur la céruse et sur le sulfate de plomb au moyen des résultats suivants, obtenus dans les mêmes conditions. Je ne m'occupe point ici du résultat portant le n° 3.

Le 19 mai 1849, à midi, on a donné à une planche de chêne une 1re *couche*.....	N° 1. Huile de lin. Céruse.	N° 2. Huile de lin. Sulfate de plomb. Glutineux, ne couvrant pas.	N° 3. Acide oléique hydraté. Sulfate de plomb. Glutineux, couvrant moins encore que n° 2.
Le 22, à midi.	Sèche parfaitement.	Non prise.	Non prise.
Le 26.	....	Non prise.	Non prise.
Le 28.	....	Prise.	Non prise.
Le 29.	....	Commençant à sécher.	Non prise.
Le 30.	....	Sèche à peu près.	Non prise.
Le 31.	2e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*	Non prise.
Le 2 juin, à midi.	Sèche.	Sèche. La 1re couche a donc servi de siccatif à la 2e.	Non prise.
Le 7 juin, à midi.	3e *couche.*	3e *couche.*	Non prise.
Le 8.	Sèche.	Pas prise.	Non prise.
Le 9.	Sèche parfaitement.	Parfaitement prise, commençant à sécher.	Non prise.
Le 10.	....		
Le 11.	....	Sèche.	

47. *Résumé et conséquences.*

	N° 1. Huile de lin. Céruse.	N° 2. Huile de lin. Sulfate de plomb.
1re couche a séché en......	3 jours.	12 jours.
2e couche..............	2	2
3e couche..............	2	4
	7	18

Le sulfate de plomb est donc beaucoup moins siccatif que la céruse; et, en outre, la 1re couche a servi évidemment de siccatif à la 2e.

48. Ce fait reconnu, j'en ai constaté un autre bien remarquable: c'est qu'un mélange de sulfate de plomb et de céruse peut sécher aussi bien que la céruse pure.

Les deux expériences comparatives que je vais rapporter démontrent, en effet, qu'un mélange de sulfate de plomb et de céruse (*) qu'on a mis dans le commerce récemment, se comporte avec l'huile de lin à la manière de la céruse.

(*) Ce mélange ne contenait absolument que du sulfate de plomb et de la céruse. Après avoir dissous la céruse par l'acide azotique, j'ai constaté que la solution, passée à l'acide sulfhydrique, ne retenait aucune base salifiable.

Le 20 mai, à 10 h., on a étendu sur un morceau de sapin	N° 1. Huile de lin. Sulfate de plomb. Céruse.	N° 2. Huile de lin. Céruse.
1re *couche*.	Se pelotonnant sous la brosse légèrem.	Ne se pelotonnant pas.
Le 21, à 10 heures.	Prise.	Prise.
Le 22.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.
Le 23.	Commençant à sécher.	Commençant à sécher.
Le 24.	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.
Le 25.	Presque sèche.	Presque sèche.
Le 26.	Sèche.	Sèche.

49. Nous avons vu que l'addition d'une huile de lin lithargirée ou manganésée à de l'huile de lin, rend cette dernière plus siccative, ou, en d'autres termes, plus susceptible d'absorber l'oxygène atmosphérique (13); il est remarquable qu'elle pourra recevoir un accroissement de cette propriété par des corps solides. D'abord, l'huile de lin mêlée à la céruse sèche plus vite que si elle était seule; on peut donc considérer la céruse comme un siccatif. L'huile de lin mêlée au sulfate de plomb sèche très-lentement. Eh bien, un mélange de sulfate de plomb et de céruse sèche aussi vite que l'huile de lin mêlée de céruse. On est donc fondé à dire que le sulfate de plomb a reçu de la présence de la céruse une augmentation de sa propriété siccative.

50. Le sous-carbonate de zinc, préparé au moyen de l'azotate de zinc et du sous-carbonate du soude, ou le blanc de zinc soumis dans l'eau à un courant d'acide carbonique, est siccatif; et lorsqu'on l'ajoute au blanc de zinc, le mélange sèche plus vite que ne sécherait le mélange d'huile de lin et de blanc de zinc. Le n° 1 du tableau suivant montre la propriété siccative de ce mélange.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5 (*).
Le 6 mai 1849, à 10 h., on a étendu sur une planche de chêne une 1re *couche*.	Huile de lin. Blanc de zinc. Oxyde de zinc carbonaté.	Huile de lin. Blanc de zinc. Sulfate de zinc calciné.	Huile de lin. Huile de lin bouillie avec sulfate de zinc calciné. Blanc de zinc.	Huile de lin bouillie avec sulfate de zinc calciné. Blanc de zinc.	Huile de lin. Sulfate de zinc calciné.
Le 8 mai, à 10 h.	Prise parfaitement.	Prise moins parfaitement que n° 1.	Prise moins que nos 1 et 2.	Prise moins que n° 3.	Non prise, granuleuse et translucide.
Le 9.	Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.
Le 10, à 10 h.	2e *couche*.	2e *couche*.	2e *couche*.	2e *couche*.	2e *couche*.
Le 11.	Prise presque.	Prise presque.	Moins prise que 2.	Prise plus que 3.	Prise presque.
Le 12.	Commençant à sécher.	Commençant à sécher.	Commençant à sécher.	Commençant à sécher.	Commençant à sécher.
Le 13, à 10.	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.	Sèche. 3e *couche*.	Commençant à sécher.
Le 14.	Sèche presque.	Prise, non sèche.	Sèche presque.	Prise, non sèche.	Commençant à sécher.
Le 15.	Sèche parfaitement.	Sèche parfaitement.	Sèche parfaitement.	Sèche presque.	Commençant à sécher.
Le 16.	....	....	....	Parfaitement sèche.	Sèche. 3e *couche*.
Résumé.					
La 1re couche a séché en	3 jours.	3 jours.	3 jours.	3 jours.	(*) Ce mélange n'est pas susceptible d'être employé en peinture.
La 2e..................	3	3	3	3	
La 3e..................	2	2	2	3	
	8	8	8.	9	

51. Les expériences suivantes montrent que le mélange d'huile de lin et de sous-carbonate de zinc prend plus promptement que le blanc de zinc; mais ce qui échappait à toute prévision, c'est que le premier mélange, au lieu de constituer une peinture opaque, constitue un enduit demi-transparent ou transparent, bien différent de la peinture à la céruse ou au blanc de zinc.

Le 6 mai 1849, à 10 h., on a donné à une planche de chêne une	N° 1. Huile de lin. Sous-carbonate de zinc préparé avec un sous-carbonate alcalin.	N° 2. Huile de lin. Blanc de zinc.	N° 3. Huile de lin. Blanc de zinc. Sous-carbonate de zinc.
1re *couche.*	Mélange demi-transparent.		
Le 7 mai, à 10 h.	Prise.	Non prise.	Prise, mais moins que 1.
	—	—	—
Le 8 mai 1849, à 10 h., on a donné à une planche de chêne une 1re *couche.*		Huile de lin. Blanc de zinc.	Huile de lin. Blanc de zinc. Oxyde de zinc carbonaté. (*)
Le 9 mai, à 10 heures		Non prise.	Prise.
Le 10		Commence à prendre.	Bien prise.
Le 11		Prise.	Sèche.
Le 12		Sèche. 2e *couche.*	2e *couche.*
Le 13		Prise.	Sèche.
Le 14		Sèche. 3e *couche.*	3e *couche.*
Le 15		Prise.	Sèche, mais pas absolum.
Le 16		Sèche non absolument.	Sèche absolument.

Résumé.

La 1re couche a séché en	4 jours.	3 jours.
La 2e	2	1
La 3e	3	2
	9	6

(*) Il avait été préparé en dirigeant un courant de gaz acide carbonique dans de l'eau tenant du blanc de zinc en suspension. Cet oxyde carbonaté m'a paru plus énergique comme siccatif que le sous-carbonate de zinc obtenu de la décomposition de l'azotate de zinc par le sous-carbonate de soude.

52. Voulant savoir si l'art pourrait tirer parti de la propriété que possède le sous-carbonate de zinc de rendre le mélange d'huile de lin et de blanc de zinc plus siccatif qu'il ne l'est, de manière qu'on le substituerait à l'huile manganésée, qui a l'inconvénient de colorer le blanc de zinc auquel on l'associe, je fis les expériences suivantes :

	A.	Poids.	B.	Poids.
Le 21 juin 1849, à midi, on donna à des portes de sapin une 1re *couche*.	Huile de lin..................	100	Huile de lin................	98
	Blanc de zinc........ 3/4 vol. }	100	Huile de lin manganésée......	2
	Sous-carbonate de zinc. 1/4 }		Blanc de zinc.................	100
Le 23 juin, à midi.	Sèche sur la face exposée à la lumière, pas absolument sèche sur la face qui regardait un mur.		Sèche sur les deux faces.	
Le 23 juin, à 1 h.	2e *couche*.		2e *couche*.	
Le 24, à 1 h.	Prise presque.		Prise.	
Le 25, à 1 h.	Sèche. 3e *couche*.		Sèche parfaitement. 3e *couche*.	
Le 26.	Prise presque.		Prise.	
Le 27.	Sèche.		Sèche.	

La 1re couche des peintures A et B avait une égalité d'aptitude à couvrir les surfaces sur lesquelles elle était appliquée. 4 heures après l'application, elle paraissait prise. Les deux portes, comparées ensemble un an après avoir été peintes, présentèrent ces différences, que la porte A était sensiblement plus blanche que la porte B, et que la peinture était peut-être moins adhérente à la première qu'à la seconde.

Conclusion. Si la peinture A, faite avec le mélange de blanc de zinc et de sous-carbonate, sèche réellement moins vite que la peinture B, faite avec l'huile de lin mélangée d'huile manganésée, cependant la différence n'est pas telle, qu'on ne puisse l'employer dans la peinture en bâtiment. L'avantage de cette peinture sur celle qui renferme de l'huile manganésée est la *blancheur*; c'est donc lorsqu'on veut avoir des fonds blancs ou teintés légèrement de couleurs auxquelles le jaune nuirait, que l'emploi peut en être fait avec quelque avantage.

53. Dans plusieurs circonstances, j'avais remarqué que des poudres sableuses, introduites dans la peinture, semblaient en accélérer la dessiccation : des expériences que je rapporterai dans le 2e mémoire de ces recherches prouveront la réalité de cette remarque.

CHAPITRE VI.

Examen de différents mélanges de corps solides et de liquides huileux, au point de vue de la théorie et de la pratique de la peinture à l'huile.

54. Après avoir constaté les faits précédents concernant l'huile de lin, les siccatifs et la céruse, et d'une autre part le blanc de zinc et l'oxyde d'antimoine, qu'on a proposés pour remplacer la céruse, enfin l'influence des surfaces sur la dessiccation, j'ai voulu examiner, au point de vue de l'art de la peinture à l'huile, différents mélanges de corps huileux et de matières employées déjà ou non employées en peinture, espérant recueillir de cet examen quelques faits nouveaux, utiles à la théorie ou à la pratique de l'art.

Je commencerai par exposer les phénomènes que présente l'acide oléique hydraté, mêlé avec la litharge, la céruse, le minium, le chromate de plomb, l'oxyde de zinc, l'oxyde de zinc carbonaté, le chromate de zinc, le vert de Rinmann, l'oxyde d'antimoine, et le sulfure de ce métal préparé par voie humide.

J'exposerai ensuite l'action de l'acide oléique, de l'huile de lin pure, de l'huile de lin manganésée et de l'huile de lin lithargirée, sur l'acétate de plomb.

55. J'ai voulu voir quelle serait l'action réciproque de diffé-

rents composés métalliques et de différents corps gras mêlés ensemble, relativement à l'épaississement ou coagulation des matières mélangées.

Composés à base de plomb. Acide oléique hydraté.	Composés à base de zinc. Acide oléique hydraté.	Composés à base d'antimoine. Acide oléique hydraté.
Acide oléique + litharge.	Acide oléique + oxyde de zinc anhydre.	Acide oléique + oxyde d'antimoine sublimé.
Mélange pris instantanément en masse.	Mélange pris instantanément en masse.	Le mélange n'est pas pris, même après 24 heures.
Acide oléique + céruse.	Acide oléique + oxyde de zinc carbonaté.	
Le mélange ne se prend pas instantanément en pâte, même après 48 heures ; alors cependant il y a un commencement d'endurcissement.	Pris en masse presque instantanément.	
Acide oléique + minium.		
Mélange non pris en pâte, même après 48 heures.		
Acide oléique + chromate de plomb.	Acide oléique + chromate de zinc.	
Mélange non pris en masse, même après 48 heures.	Mélange non pris en masse, même après 48 heures. En se servant du chromate de zinc obtenu en faisant bouillir le bichromate de potasse avec le blanc de zinc, le mélange se prendrait presque instantanément en masse.	
	Acide oléique + vert de Rinmann (oxyde de zinc + oxyde de cobalt).	
	Mélange pris en masse, mais non instantanément.	
		Acide oléique + sulfure d'antimoine orangé (du commerce).
		Le mélange ne se prend pas, mais après 48 heures la matière est épaissie.

56. L'acétate de plomb étant considéré comme une matière siccative, j'ai voulu savoir l'effet qu'il produirait sur plusieurs corps huileux.

N° 1. Acide oléique + acétate de plomb cristallisé et broyé.	N° 2. Huile de lin + acétate de plomb cristallisé et broyé.	N° 3. Huile de lin manganésée + acétate de plomb cristallisé et broyé.	N° 4. Huile de lin lithargirée + acétate de plomb cristallisé et broyé.
Manifestation de l'odeur acétique.	Manifestation d'odeur plus faible que n° 1.	Odeur légère.	Odeur légère.
Après 10 minutes, pas d'épaississement.			
Après 48 heures, odeur acétique forte, masse épaissie.	Après 48 heures, pellicule à la surface; c'est donc par le contact de l'oxygène atmosphérique que l'épaississement a lieu.	Après 48 heures, pellicule à la surface moins épaisse que celle du n° 2.	Après 48 heures, pellicule semblable à celle du n° 3.
Après 96 heures, mêmes effets, mais plus prononcés.			

57. Je vais rapporter les résultats de quelques essais de peinture à la céruse, à la litharge et au blanc de zinc, dans lesquels l'huile de lin a été remplacée par l'acide oléique hydraté, soit pur, soit mêlé d'huile de lin.

Le 12 avril 1849, à 10 h. du m., on a comm. à peind. sur bois de chên. 1re *couche*.	N° 1. Acide oléique hydraté.	N° 2. Acide oléique hydraté. Céruse.	N° 3. Acide oléique hydraté. Litharge.
			Prise après 6 heures.
Le 13, à 10 h.	Fraîche.	Fraîche.	....
Le 15.	Fraîche.	Prise presque.	Prise. 2e *couche*.
Le 16.	Fraîche.	Prise pas absolument.	Prise.
Le 18.	Absorbée presque par le bois.	Prise pas absolument.	3e *couche*.
....	....	....	Prise après 6 heures.
Le 20.	Absorbée par le bois.	Prise pas absolument.	....
Le 22.	2e *couche*.	Prise pas absolument.	....
Le 29.	Fraîche.	Prise. 2e *couche*.	....
Le 1er mai.	Fraîche.	Commençant à prendre.	
Le 3.	Fraîche.	Prise presque.	
Le 4.	Fraîche.	Prise.	
Le 6.	Fraîche.	Commençant à sécher.	
Le 8.	Fraîche.	Sèche non absolument.	
Le 10.	Fraîche, mais embue.	Sèche. 3e *couche*.	
Le 13.	Fraîche, mais embue.	Sèche, mais tendre.	
Le 16.	Embue, non sèche.		
Le 22.	Embue, non sèche.	Sèche.	
Le 22 juin.	Embue, toujours grasse au toucher. 3e *couche*.		
	....	Mate.	Mate.
Le 22 juin 1850.	Toujours grasse, tachant le papier joseph.	La 2e couche, très-sèche, peu adhérente au bois; la 3e couche, très-sèche et très-adhérente.	Rude, avec un toucher gras cependant.—Cet effet doit être attribué à l'acide oléique en excès et à l'oléate de plomb. Très-adhérente au bois.

58. De tous ces mélanges, il n'y a que ceux d'acide oléique et de céruse, d'acide oléique et de litharge, et enfin d'huile de lin et de litharge, qui pourraient à la rigueur être employés, par la raison qu'ils sont les seuls à réunir la propriété de sécher avec celle d'adhérer aux surfaces sur lesquelles on les a étendus (64). Je ferai remarquer en outre que le dernier mélange est le seul qui soit brillant après la dessiccation. Cela tient à cette circonstance, que, dans tous les autres, la solidification s'opère plus ou moins rapidement entre les corps mêlés, dont un est liquide et l'autre solide; tandis que, dans le mélange d'huile de lin et de litharge, l'absorption d'oxygène étant produite par un corps liquide, et

N° 4.	N° 5.	N° 6.	N° 7.
Acide oléique hydraté. Blanc de zinc.	Acide oléique hydraté. Huile de lin. Céruse.	Acide oléique hydraté. Huile de lin. Blanc de zinc.	Huile de lin. Litharge.
Prise presque à l'instant pour le coucher ajouter un excès d'acide.			
Prise, mais s'attachant aux doigts.	Fraîche presque.	Prise presque.	Prise.
Prise. 2e *couche*.	Prise presque.	Prise. 2e *couche*.	2e *couche*.
Prise.	Prise.	Prise presque.	Prise.
3e *couche*.	2e *couche*.	Prise. 3e *couche*.	3e *couche*.
....	....	....	Sèche après 24 heures.
Sèche.	Prise presque.	Prise presque.	
....	Prise. 3e *couche*.	Sèche.	
....	Sèche.		
Mate. Moins rude que n° 3; toucher un peu gras. 2e et 3e couches peu adhérentes au bois.	Mate. 2e et 3e couches parfaitement sèches, peu adhérentes au bois.	Mate. 2e et 3e couches peu adhérentes au bois.	Parfait. sèche, luisante. 2e et 3e couches très-adhérentes au bois.

cette absorption ayant pour conséquence la solidification lente de ce liquide, il y a une homogénéité qui permet à l'huide solidifiée, soit qu'elle ait de l'affinité pour le blanc, soit qu'elle n'en ait pas, de réfléchir la lumière d'une manière moins irrégulière que dans le cas où le passage de l'état liquide à l'état solide s'effectue entre des parties solides qui restent dans la position où le mélange les a mises; il n'est donc pas étonnant qu'alors le produit n'affecte point une surface brillante, ni même luisante.

59. La rapidité avec laquelle l'acide oléique mêlé à la litharge ou au blanc de zinc se prend en matière solide, me conduisit à essayer s'il ne serait pas possible d'en tirer parti

dans la pratique, pour le cas où l'on veut avoir des peintures qui sèchent rapidement. L'expérience m'apprit bientôt que les mélanges purs d'acide oléique et de litharge, ou d'acide oléique et de blanc de zinc, ne pourraient être industriellement employés à cause de la rapidité de leur solidification ; dès lors j'ajoutai, à l'acide oléique, de l'huile de lin et de l'essence. Voici les résultats des deux expériences comparatives:

	A.		B.	
		Vol.		Vol.
Le 7 juin 1849, à 2 heures, on donna à des portes de sapin une	Acide oléique..............	2	Huile de lin................	4
	Huile de lin..............	1	Huile de lin manganésée....	» 4/5
	Essence de térébenthine....	1	Essence..................	1
	Huile manganésée.........	» 1/5	Blanc de zinc.	
1re *couche*, avec A et B.	Blanc de zinc.			
Le 9 juin 1849.	Parfaitement sèche.	2e *couche*.	Parfaitement sèche.	2e *couche*.
Le 11.	Parfaitement sèche.		Parfaitement sèche.	

Conclusion.

Les deux peintures présentaient une légère différence : la peinture à l'acide oléique A était sensiblement mate relativement à la peinture B; mais un défaut capital de la peinture A était un manque d'adhérence tel, que le frottement de l'ongle découvrait le bois ; c'est ce qui m'empêcha de donner une 3e couche.

60. J'ai fait 12 mélanges, parmi lesquels il n'y a que le n° 9, formé d'acide oléique, d'huile de lin, d'essence et de céruse, qui soit susceptible d'être employé.

Ce tableau est très-propre à démontrer que l'acide oléique ne peut servir à la peinture qu'autant qu'il entre en combinaison avec un corps insoluble.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.	N° 6.
22 avril 1849, à 10 h. du matin, on donna sur bois de chêne une 1re *couche*.	Acide oléique.... 3 Essence........ 1 Ocre jaune.	Acide oléique.... 3 Huile de lin..... 1 Essence........ 1 Ocre jaune.	Acide oléique.... 3 Huile de lin..... 1 Essence......... 1 Ocre rouge.	Acide oléique.... 3 Huile de lin..... 1 Essence......... 1 Noir de charbon.	Acide oléique.... 3 Huile manganésée. 1 Essence........ 1 Ocre jaune.	Acide oléique.. 3 Ocre jaune.
29, à 10 heures.	Pris, non sec.	Moins pris que 1.	Non pris.	Non pris.	Non pris.	Non pris.
Le 1er mai.	Pris, non sec.	Pris, non sec.	Non pris.	Non pris.	Non pris.	Non pris.
Le 3.	Pris, non sec.	Pris, non sec.	Pris, non sec.	Non pris.	Pris à peine.	Pris à peine.
Le 4.	Comme le 3 mai pour tous les essais.					
Le 6.	Comme le 3 mai pour tous les essais à peu près.					
Le 8.	Comme le 6 mai pour tous les essais.					
Le 10.	Pris presque.	Pris moins que 1.	Sec presque.	Comm. à prendre.	Pris presque.	Pris moins que 5.
Le 13.	Comme le 10 mai pour tous les essais.					
Le 16.	Comme le 13 mai pour tous les essais.					
Le 22.	Comme le 16 mai pour tous les essais.					
Le 24.	Comme le 22 mai pour tous les essais.					
Le 26.	Comme le 24 mai pour tous les essais.					
Le 29.	Comme le 26 mai pour tous les essais.					
Le 9 juin.	Pris, non sec.	Pris, non sec.	Pris, non sec.	Pris, non sec.	Pris, non sec.	Pris, non sec.
Le 12.	2e *couche*.	2e *couche*.	2e *couche*.	2e *couche*.	2e *couche*.	2e *couche*.
Le 14.	Comm. à prendre.	Comm. à prendre.	Comm. à prendre.	Comm. à prendre.	Comm. à prendre.	Comm. à prendre.
Le 16.	Pris.	Pris.	Pris.	Pris.	Pris.	Pris.
Le 21.	Mou.	Mou.	Mou.	Mou.	Mou.	Mou.
Le 21 juin 1850.	Mou, sans adhérence au bois.	Mou, sans adhérence au bois.	Mou, sans adhérence au bois.	Mou, sans adhérence au bois.	Mou, sans adhérence au bois.	Mou, sans adhérence au bois.

61. *Résumé et conclusions.*

Si nous recherchons les causes pour lesquelles le seul mélange d'acide oléique, d'huile de lin, d'essence et de céruse se soit solidifié de manière à adhérer au bois, nous les trouverons :

1° Dans ce que l'acide oléique est susceptible de former une sorte de combinaison avec la céruse, qu'il ne faut pas confondre avec l'oléate de plomb, représenté par de l'acide oléique et de l'oxyde de plomb;

2° Dans la propriété qu'a l'huile de lin de sécher lentement.

62. J'ai réuni dans un dernier tableau les résultats de différentes compositions au nombre de 30. (Voyez à la fin du mémoire le 6e tableau.)

63. *Résumé et conclusions.*

a) Tous les mélanges où l'acide oléique entre à l'état de

N° 7.	N° 8.	N° 9.	N° 10.	N° 11.	N° 12.
Acide oléique..... 3 Ocre rouge.	Acide oléique...... 3 Essence.......... 1 Ocre rouge.	Acide oléique...... 2 Huile de lin........ 1 Essence.......... 1 Céruse.	Acide oléique...... 2 Huile de lin....... 1 Essence .... 1 Ocre jaune.	Acide oléique ..... 2 Huile de lin....... 1 Essence .... 1 Ocre rouge.	Acide oléique...... 2 Huile de lin........ 2 Essence.......... 1 Noir de charbon.
Non pris. Non pris. Pris à peine.	Non pris. Non pris. Pris à peine.	Pris, non sec. Pris. Pris, non sec.	Non pris. Non pris. Sec presque.	Non pris. Presque pris. Sec presque.	Non pris. Non pris. Non pris.
Pris moins que 5.	Pris moins que 5.	Sec absolument.	Sec absolument.	Sec imparfaitement.	Commençant à prendre.
Pris, non sec. *2e couche.* Commenç. à prendre. Pris. Mou. Mou, sans adhérence au bois.	Pris, non sec. *2e couche.* Commenç. à prendre. Pris. Mou. Mou, sans adhérence au bois.	Sec. *2e couche.* Pris absolument. Sec. .... Dur, et très-adhérent au bois.	Sec presque. *2e couche.* Commenç. à prendre. Pris. Mou. Mou, non adhérent au bois.	Sec presque. *2e couche.* Commenç. à prendre. Pris. Mou. Mou, non adhérent au bois.	Pris. *2e couche.* Commençant à prendre. Pris. Mou. Mou, non adhérent au bois.

pureté, ou associé avec l'huile de lin, sont ternes; et quand ils parviennent à l'état sec ou solide, ils ont peu d'adhérence avec la surface sur laquelle on les a appliqués.

b) Pour qu'une peinture soit à la fois adhérente et brillante, il faut la présence de l'huile de lin, ou, pour parler d'une manière générale, d'une huile siccative, dont la proportion soit suffisante pour qu'en absorbant l'oxygène les particules de l'huile ne soient pas trop éloignées les unes des autres par l'interposition de la matière solide et opaque qu'on y a incorporée; dès lors la surface a un brillant spéculaire.

CONCLUSIONS DU MÉMOIRE.

64. Expliquons maintenant ce qu'est la peinture à l'huile considérée de la manière la plus générale, conformément aux expériences précédentes.

La peinture est employée à deux fins : soit pour donner à la surface d'un objet une couleur différente de celle qu'il a ; soit pour conserver cet objet, en en rendant la surface moins susceptible d'être altérée par l'air, la pluie, ou salie par la poussière, par des corps huileux, etc., auxquels cette surface pourrait être exposée.

Trois conditions sont essentielles à remplir :

La *première*, c'est que la peinture ait assez de liquidité pour s'étendre à la brosse, avec assez de viscosité cependant pour adhérer aux surfaces, de manière à ne pas couler lorsque ces surfaces sont inclinées et même verticales, et à conserver l'égalité d'épaisseur qu'elle a dû recevoir du peintre ;

La *seconde*, c'est qu'après l'application elle devienne solide ;

La *troisième*, c'est qu'après être devenue solide, elle adhère fortement à la surface sur laquelle elle se trouve.

65. J'ai prouvé dans ce mémoire que la solidification de la peinture, soit à la céruse, soit au blanc de zinc, est due à l'absorption de l'oxygène atmosphérique. Mais puisqu'il est reconnu que l'huile pure se solidifie, on voit que la solidification est l'effet d'une cause première, indépendante du siccatif, et de la céruse ou du blanc de zinc.

Mes expériences montrent que le siccatif agit en augmen-

tant la faculté d'absorber l'oxygène atmosphérique que l'huile possède essentiellement.

Elles montrent en outre que la céruse et le blanc de zinc manifestent la propriété siccative dans beaucoup de cas, et que cette propriété existe dans certains corps que l'on peint, particulièrement dans le plomb.

66. Dès lors le peintre, intéressé à savoir, du moins approximativement, le temps que sa peinture mettra à sécher, doit prendre en considération tous les principes qui concourent à cet effet : conséquemment, un *siccatif* ne doit plus être considéré comme la *cause unique* du phénomène que présente la peinture lorsqu'elle se *sèche*, puisqu'à ce phénomène concourt un ensemble de corps qui ont la propriété de sécher dans des circonstances déterminées. En outre, il existe un fait remarquable : c'est que la *résultante* des activités de chaque espèce de corps entrant dans la constitution d'une peinture ne peut s'évaluer par la somme des activités spéciales de chaque corps, ainsi que le prouve l'observation rapportée (12, 13), de laquelle il résulte que l'huile de lin pure, dont l'activité est représentée par 1,985, et celle de l'huile manganésée, qui l'est par 4,719, étant mélangées, en ont une qui l'est par 30,826. Je reviendrai sur ce fait dans le 2e mémoire, pour l'examiner au point de vue de la théorie chimique.

67. S'il est des corps qui augmentent la propriété siccative de l'huile de lin pure, il en est d'autres qui semblent doués de la propriété contraire.

Exemple:

Dans les expériences du 4 janvier 1850 (19),

L'huile de lin pure, appliquée en 1re couche sur verre, a séché en....................	17 jours
La même huile mêlée d'oxyde d'antimoine....................................	26 jours

Dans cette circonstance, l'oxyde d'antimoine a donc été antisiccatif.

Dans les expériences du 14 août 1845 (17),

L'huile de lin mêlée d'oxyde d'antimoine, appliquée en 1re couche sur toile peinte à la céruse, a séché en.......... 14 jours.

L'huile de lin mêlée d'arséniate de protoxyde d'étain, appliquée en 1re couche sur la même toile, n'était pas même prise en.......... 60 jours.

Le bois de chêne paraît bien avoir la propriété antisiccative à un haut degré, car :

Dans l'expérience du 23 décembre 1849, trois couches d'huile de lin (23) ont mis à sécher 159 jours.

Dans l'expérience du 10 mai 1850, une 1re couche d'huile de lin (27) a mis à sécher, à la surface seulement.......... 32 jours.

Le peuplier paraît avoir la propriété antisiccative à un degré moindre que le chêne, et le sapin du Nord semble l'avoir à un degré moindre encore que le peuplier.

Dans l'expérience du 10 mai 1850, trois couches d'huile de lin ont mis à sécher :

Sur peuplier.......... 27 jours.

Sur sapin du Nord.......... 23 jours.

Dans le second mémoire, je reviendrai sur l'influence que diverses propriétés physiques du bois peuvent avoir sur la dessiccation de l'huile.

68. S'il existe une activité siccative et une activité contraire ou antisiccative dans les corps, il ne me paraît pas douteux qu'il doive y avoir des circonstances où des corps ayant été couverts d'huile de lin, celle-ci n'éprouvera aucune influence de la part de la surface sur laquelle elle aura été étendue. Les expériences du 10 mai 1850 (27), où une première couche d'huile de lin a été donnée au cuivre, au laiton, au zinc, au fer, à la porcelaine et au verre, me sembleraient indiquer, sinon dans tous ces corps, du moins dans quelques-uns, l'indifférence dont je parle. La première couche était sèche sur tous après 48 heures.

69. Je me hâte de dire que je ne prétends pas distinguer les corps mis en contact avec l'huile de lin, ou plus généralement avec une huile siccative quelconque, en siccatifs, en antisiccatifs et en indifférents ou neutres parce qu'il est entendu que, ne séparant pas les circonstances dans lesquelles les corps sont placés des propriétés qu'ils manifestent, ces circonstances variant, les propriétés observées dans les premières circonstances pourront varier dans les circonstances suivantes. Dès lors il y aurait erreur, selon moi, à envisager la propriété dont je parle, comme étant absolue dans les corps. J'ai tout lieu de penser qu'un corps peut être siccatif et antisiccatif dans des circonstances différentes, soit que la différence porte sur la température, ou sur la présence ou l'absence d'un autre corps, etc. : par exemple, le plomb est siccatif relativement à l'huile de lin pure, tandis que la céruse, à laquelle nous avons reconnu la propriété siccative, est antisiccative par rapport à l'huile de lin appliquée sur le plomb métallique (26).

70. Si les peintres veulent se rendre compte des opérations qu'ils exécutent, il faut nécessairement qu'ils se placent au point de vue où je viens de considérer la dessiccation de la peinture ; c'est ainsi que dans des cas déterminés, et différents les uns des autres, ils pourront modifier leurs procédés habituels avec quelques chances de les perfectionner.

L'huile de lin est siccative. Cette propriété augmente presque toujours par son mélange avec la céruse, et, dans beaucoup de cas, avec le blanc de zinc même. Si le mélange n'est pas assez siccatif, il faut le rendre tel par un complément qui peut être de l'huile lithargirée ou manganésée : il est entendu que l'on doit tenir compte de la nature de la surface que

l'on peint, du cas où la peinture est appliquée en 1[re] couche, en 2[e] ou en 3[e] couche, et enfin de la température de l'air.

Au point de vue où nous nous plaçons, le *siccatif*, restreint à de l'huile lithargirée ou manganésée, perd beaucoup de son importance, puisqu'on pourra s'en passer en 2[e] et en 3[e] couche, et même en 1[re], si la température de l'air concourt efficacement à l'effet.

71. D'un autre côté, il pourra être avantageusement remplacé pour toutes les couleurs claires, dans lesquelles la couleur jaune ou brune est nuisible, si l'esprit du peintre est bien pénétré des applications qu'il peut faire de quelques-unes des observations consignées dans ce mémoire.

Ainsi, l'huile de lin, exposée à la lumière au milieu de l'air atmosphérique, perd sa couleur et devient siccative. On peut donc dès lors l'employer avec la céruse ou le blanc de zinc, sans altérer la blancheur de ces corps.

72. Puisqu'en associant le blanc de zinc au sous-carbonate de zinc on peut à la rigueur se passer de siccatif, c'est encore un moyen de se soustraire aux inconvénients des siccatifs colorés, en même temps qu'il donne l'espérance de trouver des associations de corps incolores, qui pourront encore présenter plus d'avantage que celles dont je viens de parler.

73. Mes expériences démontrent que les procédés généralement pratiqués par les marchands de couleur pour rendre les huiles siccatives en les faisant chauffer avec des oxydes métalliques, laissent à désirer sous le double rapport de l'économie du combustible et sous celui de la coloration du produit,

Puisqu'en effet j'ai démontré :

1° Qu'une exposition de l'huile à une température de 70°

pendant 8 heures augmente très-sensiblement sa propriété siccative ;

2° Qu'en ajoutant du peroxyde de manganèse à cette même huile chauffée de la même manière, on la rend assez siccative pour s'en servir ;

3° Qu'il suffit de chauffer une huile de lin pendant 3 heures à la température où l'on opère généralement dans les laboratoires des marchands de couleur, avec 15 d'oxyde métallique pour 100, lorsqu'on veut obtenir une huile très-siccative.

74. Mes expériences expliquent parfaitement le rôle de l'huile de lin, ou plus généralement celui d'une huile siccative, dans la peinture. Effectivement, lorsqu'on mêle de l'acide oléique à des oxydes capables de le solidifier, l'acide, passant presque instantanément de l'état liquide à l'état solide, ne peut rien présenter d'uniforme dans l'ensemble des molécules de l'oléate produit. Il en est tout autrement d'une huile siccative passant progressivement à l'état solide par suite de l'absorption de l'oxygène. La lenteur avec laquelle s'effectue le changement d'état permet aux molécules huileuses l'arrangement symétrique qui les rendrait transparentes, si elles ne renfermaient pas entre elles des molécules opaques. Mais si celles-ci ne prédominent pas, l'arrangement est tel, que la surface de la peinture est luisante et même brillante, à cause de la lumière qui est réfléchie spéculairement par l'huile devenue sèche.

75. Si je dois m'abstenir ici de ce qui pourrait anticiper sur le jugement que doit porter une commission relativement à la substitution du blanc de zinc à la céruse, il y aurait un oubli blâmable de ma part, si je ne parlais pas de M. Leclaire ; car,

sans lui, il m'eût été impossible d'accomplir le travail dont je viens de présenter les résultats; et, sans ce travail, il serait bien difficile de pouvoir traiter, avec connaissance de cause, la question soumise à la commission dont je dois être l'organe. M. Leclaire, malgré ses affaires, a mis un tel empressement à exécuter lui-même les expériences de peinture décrites dans ce mémoire, et à en examiner avec moi les résultats, que, pendant plus de quinze mois, il est venu presque tous les jours dans mon laboratoire. Certes, il n'y a qu'un grand dévouement aux progrès de l'art qu'il exerce avec tant de distinction, et un grand amour de la vérité, qui aient pu le déterminer à faire une telle dépense de temps! Si le travail que je viens de présenter peut avoir le mérite d'éclairer un art qui jusqu'ici n'avait pas fixé l'attention des savants, l'Académie, qui s'est constamment efforcée d'atteindre ce but, saura la part que M. Leclaire y a prise; il était donc de toute justice que son nom se trouvât dans ce mémoire.

PARIS. — TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES.
IMPRIMEURS DE L'INSTITUT, RUE JACOB, n° 56.

YÉE A L'HUILE DE LIN ET SICCATIF.

N° 7.	N° 8.	N° 9.	N° 10.	N° 11.
e lin n° 1. 36,55 gr. ; de zinc. 40,00	Huile de lin n° 1. 37,95 gr. ; Huile lithargir. . 7,30 ; Oxyde de zinc. . 40,00	Huile de lin n° 1. 36,00 gr. ; Huile manganés. 7,50 ; Oxyde de zinc. 40,00	Huile de lin n° 1. . . . 9,00 gr. ; Oxyde d'antimoine . 14,50	Huile de lin n° 1. . . . 8,85 gr. ; Huile lithargirée. . . . 2,00 ; Oxyde d'antimoine. . . 14,50
1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*
e.	Commence à prendre.	Bien prise.	Commence à prendre.	Prise.
ence à prendre.	Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*	Presque sèche.	Presque sèche.
2e *couche.*	Commence à prendre.	Commence à prendre.	Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*
e.	Continue à prendre.	Prise.	Fraîche.	Commence à prendre.
e.	Prise.	Sèche. 3e *couche.*	Fraîche.	Prend.
ence à prendre.	Presque sèche.	Prise.	Comm. très-faibl. à prendre.	Prend.
	Sèche. 3e *couche.*	Sèche.	Continue.	Prend.
	Commence à prendre.	....	Continue.	Prend.
[illegible]	Prise.	....	Prend.	Presque prise.

Les 28, 29, 30.

Le 31.

PLANCHE DE CHÊNE N		N° 9.	N° 10.	N° 11.
Le 23 décembre 1849, à on a donné les première une planche qui, comme n'avait pas été peinte.	gr. 37,95 7,30 40,00 ouche.	Huile de lin n° 1 . . 36,00 gr. Huile mangan. . . 7,50 Oxyde de zinc. . . 40,00 *1re couche.*	Huile de lin n° 1 . . . 9,00 gr. Oxyde d'antim. . . 14,50 *1re couche*	Huile de lin n° 1 . . . . . . 8,85 gr. Huile lithargirée. . . . . . . 2,00 Oxyde d'antimoine. . . . . 14,50 *1re couche.*
Le 25 décem. 1849, à		Commence à prendre.	Fraiche.	Fraiche.
Le 26.	endre.	Prend.	Fraiche.	Fraiche.
Le 27.		Prise.	Fraiche.	Fraiche.
Le 28.	se.	Sèche. 2e *couche.*	Fraiche.	Fraiche.
Le 29.	ouche.	Commence à prendre.	Fraiche.	Fraiche.
Le 30.	endre.	Presque sèche.	Fraiche.	Fraiche.
Le 31.		Sèche. 3e *couche.*	Fraiche.	Fraiche.
Le 1er janvier 1850, à 8		Prise.	Fraiche.	Fraiche.
Le 2.		Presque sèche.	Fraiche.	Fraiche.
Le 3.	ouche.	Sèche.	Fraiche.	Fraiche.
	endre.	....	Fraiche.	Fraiche.
Le 9.	r.	....	....	Fraiche.
Les 10, 11.	couche.	*1re couche.*	....	Fraiche.
Le 12.		Fraiche.	....	Fraiche.
Les 13.	prendre.	Commence faiblement à prendre.	....	Fraiche.
Les 14.		Commence à prendre.	....	Sur la partie non poreuse prise.
Les 15, 16.		Sèche.	....	Comme hier.
Les 17, 18, 19, 20.	.....	....	....	Comme hier.
Le 21.	.....	....	....	Partie prise, partie sèche.
Les 22, 23, 24.	.....	....	....	Sèche. 2e *couche.*
Le 25.	.....	....	....	Fraiche.
Les 26, 27, 28, 29.	.....	....	....	Commence faiblem. à prendre.
Les 30, 31.	.....	....	....	Continue à prendre.
Les 1er, 2, 3, . . . 16	.....	....	....	Presque sèche.
Le 17.	.....	....	....	Sèche.
Le 18.				
Le 19.				
Les 20, 21, 22, 23.				
Le 25.				
Le 26.				
Le 27.				
Le 28, 29.				
Le 30.				
Les 1er, 2, 3, mai à 8				
Les 4, 5.				
Le 6.				
Les 7, 8, 9, 10, . . . 27				
Les 28, 29, 30.				
Le 31.				

3e (alinéa 2

Le 1er ... à 10 du ... on a de	PORCELA...		SAPIN DU NORD.			PEUPLIER.		
1re cou...	...ile de lin.	Huil(uile de lin. Céru(lanc de zinc.	Huile de lin.	Huile de lin. Céruse.	Huile de lin. Blanc de zinc.	Huile de lin.	Huile de lin. Céruse.	Huile de lin. Blanc de zinc.
Le 2 à	...iche.	Fraiembue.	Embue.	Fraiche.	Fraiche.	Embue.	Commence légèr. à prendre.	Fraiche.
Le 3.	...iche..	Presembue.	Embue.	Fraiche.	Fraiche.	Embue.	Presque prise.	Fraiche.
Le 4.	...faitem. prise.	Sèchresque prise.	Embue.	Sèche excepté les nœuds-résine.	Presque prise.	Embue.	Sèche. 2e *couche*.	Presque prise.
Le 5.	...he. 2e *couche*.	Presèche. 2e *couche*.	Embue.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Embue.	Presque sèche.	Sèche. 2e *couche*
Le 6.	...iche.	Sèchresque prise.	Embue.	Presque prise.	Fraiche.	Embue.	Sèche. 3e *couche*.	Fraiche.
Le 7.	...iche.	Presresque sèche.	Embue.	Sèche. 3e *couche*.	Presque sèche.	Embue.	Presque prise.	Presque prise.
Le 8.	...sque prise.	Sèchèche. 3e *couche*.	Embue.	Comm. à prendr.	Sèche. 3e *couche*.	Embue.	Sèche.	Sèche. 3e *couche*
Le 9.	...sque sèche.	...raiche.	Embue.	Sèche.	Fraiche.	Embue.	....	Fraiche.
Le 10.	...he. 3e *couche*.	...resque sèche.	Embue.	....	Presque sèche.	Embue. 2e *couche*.	....	Presque sèche.
Le 11.	...iche.	...èche.	Embue.	....	Sèche.	Em-bue. { 1re *couche*. 2e *couche*.	....	Sèche.
Le 12.	...mm. à prendr.	....	Embue.	....	....	Embue.		
Le 13.	...che.	....	Embue.	....	....	Embue.		
Le 14.	....	....	Embue.	....	....	Embue.		
Le 15	....	....	Embue.	....	....	Embue.		
Le 16.	....	....	Sèche à la surface grasse au fond. 2e *couche*.	....	....	Embue.		
Le 17.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 18.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 19.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 20.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 21.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 22.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 23.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 24.	....	....	Fraiche. 1re *couche*, parfait. sèch.	....	....	Embue.		
Le 25.	....	....	Comm. à prendr.	....	....	Embue.		
Le 26.	....	....	Sèche. 3e *couche*.	....	....	Embue.		
Le 27.	....	....	Fraiche.	....	....	Embue.		
Le 28.	....	....	Parfaitem. prise.	....	....	Embue.		
Le 29.	....	....	Sèche.	....	....	Embue.		
Le 30.	....	....	....	....	....	Embue.		
Le 31.	....	....	....	....	....	Embue, grasse encore.	1re *couche*. 2e *couche*.	
Le 1er	....	....	....	....	....	1re *couche* sèche à la surface. 2e *couche* grasse.		
Le 3	....	....	....	....	....	1re *couche* sèche à la surface. 2e *couche* sèche. 3e *couche*		
Le 4.	....	....	....	....	....	Prise.		
Le 5.	....	....	....	....	....	Sèche.		

o, à 10h., sur verre	Vol. H... 2 v... 1 urs à f	N° 13. Poids. Huile de lin A... 1 Blanc de zinc.... 1	N° 14. Poids. Huile de lin A"... 1 Blanc de zinc.... 1	N° 15. Huile de lin... 2 Essence...... 1 } n° 10. Blanc de zinc.. 3	N° 16. Huile de lin... 2 Essence...... 1 } n° 12. Blanc de zinc.. 3	N° 17. Huile de lin.. 2 Essence..... 1 } mélange n° 7. Blanc de zinc. 3
		1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*	1re *couche.*
ieures.	Fr	Fraiche.	Fraiche.	Fraiche.	Commence à prendre.	Fraiche.
s du soir.	Fr	Fraiche.	Commence à prendre.	Commence à prendre.	Sèche. 2e *couche.*	Commence à prendre.
eures.	Frndre.	Commence à prendre.	Sèche. 2e *couche.*	Presque sèche.	Commence à prendre.	Continue.
	F*ouche.*	Sèche. 2e *couche.*	Commence à prendre.	Sèche. 2e *couche.*	Sèche. 3e *couche.*	Sèche. 2e *couche.*
s du soir.	Frendre.	Fraiche.	Prise.	Fraiche.	Presque prise.	Fraiche.
	Fr	Fraiche.	Sèche. 3e *couche.*	Commence à prendre.	Presque sèche.	Commence à prendre.
	Fr	Fraiche.	Commence à prendre.	Presque sèche.	Sèche.	Continue.
s du soir.	Fr	Commence à prendre.	Presque prise.	Sèche. 3e *couche.*	....	Presque sèche.
	F*ouche.*	Presque prise.	Presque sèche.	Presque prise.	....	Sèche. 3e *couche.*
	Fr	Presque sèche.	Sèche.	Sèche.	....	Fraiche.
es du soir.	Fher.	Presque sèche.	....	....	....	Prise.
	F	Sèche. 3e *couche.*	....	....	....	Presque sèche.
	C	Fraiche.	....	....	....	Sèche.
	P	Fraiche.				
	Sè	Prise.				
	Fr	Sèche.				
	F					
	F					
	F					
	F					
	P					
	P					
	S					
	F					
	F					
	F					
	C					
	P					
	S					
3o.	.					
et.	.					

N° 12.	...	N° 25.	N° 26.	N° 27.	N° 28.	N° 29.	N° 30.
...ile lithargirée. ...ir d'ivoire. ...ile manganésée. ...ir d'ivoire.	... ...nc. ...e zinc. ...	Mélange B. Blanc de zinc. Bleu de Prusse. Vermillon.	Mélange A. Blanc de zinc. Bleu de Prusse. Vermillon.	Mélange C. Blanc de zinc. Bleu de Prusse. Vermillon.	Mélange B. Blanc de zinc. Bleu de Prusse.	Mélange A. Blanc de zinc. Bleu de Prusse.	Mélange C. Blanc de zinc. Bleu de Prusse.
...che.	...que ab-	Sèche presque absolument.	Sèche presque absolument.	Sèche presque absolument.	Sèche presque absolument.	Sèche presque absolument.	Sèche presque absolument.
....	...*ouche*.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.	Sèche. 2e *couche*.
2e *couche*.		Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.
...che.	...*ouche*.	3e *couche*.	3e *couche*.	3e *couche*.	3e *couche*.	3e *couche*.	3e *couche*.
3e *couche*.		Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.	Sèche.
...che.							
...isante. ...che. ...hérence forte.	...diocre.	Mate tendre. Sèche. Adhér. médiocre.	Brillante, dure. Sèche. Adhérente.	Mate. Sèche, tendre. Adhér. médiocre.	Mate. Sèche. Adhér. médiocre.	Brillante, dure. Sèche. Adhérente.	Mate. Sèche. Adhér. médiocre.

EXAMEN D'UN MÉMOIRE

SUR UNE NOUVELLE MÉTHODE

POUR OBTENIR

DES COMBINAISONS CRISTALLISÉES PAR LA VOIE SÈCHE

ET SUR SES APPLICATIONS

A LA REPRODUCTION DES ESPÈCES MINÉRALES,

PAR M. EBELMEN.

SUIVI

DE CONSIDÉRATIONS HISTORIQUES ET CRITIQUES SUR L'ESPÈCE MINÉRALOGIQUE ET L'ESPÈCE CHIMIQUE.

ARTICLE DE M. CHEVREUL.

EXTRAIT DU JOURNAL DES SAVANTS (CAHIER DE FÉVRIER 1848.)

---

§ Ier.

Reproduction, au moyen de la voie sèche, de plusieurs minéraux cristallisés, par M. Ebelmen.

M. Ebelmen vient de faire une découverte du premier ordre en imaginant une méthode propre à obtenir par la voie sèche, à l'état de cristaux parfaits, des composés semblables à des corps naturels que nous connaissons sous les noms génériques de *pierres siliceuses*, de *pierres gemmes*, et de *pierres précieuses;* corps remarquables comme on sait, par leur insolubilité dans l'eau et les autres liquides neutres, et par leur extrême résistance à toute cause qui tendrait à en altérer les propriétés.

En voyant la forme cristalline que le plus grand nombre d'entre eux affectent, on s'est demandé depuis longtemps dans quelles circonstances des corps, doués à un si haut degré de la stabilité, avaient pu se former et cristalliser? Des naturalistes, préoccupés de l'influence de l'eau dans la formation des terrains, recouraient à cet agent; et, si son action dans les circonstances actuelles leur semblait trop faible pour y rattacher les effets à expliquer, ils en augmentaient l'énergie en supposant qu'elle s'accomplissait sous d'énormes pressions, qui permettaient au liquide d'atteindre à des températures très-élevées. D'autres naturalistes, frappés de la faiblesse de l'eau comme dissolvant de ces corps et de la grande influence de la chaleur dans la formation des terrains, devaient rattacher, conséquemment à cette manière de voir, l'origine des cristaux au refroidissement lent que des matières liquéfiées avaient éprouvé.

La chimie, longtemps impuissante à reproduire ces mêmes cristaux, le fut pareillement à décider laquelle de ces deux opinions devait être admise à l'exclusion de l'autre. En effet, la matière cristallise par la voie humide tout aussi bien que par la voie sèche; on avait obtenu le soufre, l'arsenic, l'acide arsénieux.... cristallisés par sublimation; on avait obtenu le soufre cristallisé par le refroidissement lent d'une masse liquéfiée au moyen de la chaleur, aussi bien que par le refroidissement lent d'une solution de ce corps dans un liquide huileux. A ces faits, connus avant Lavoisier, on en a ajouté d'autres parmi lesquels nous rappellerons les plus saillants:

Nous citerons d'abord la cristallisation confuse de la craie en marbre saccharoïde par le procédé de sir J. Hales, opérée en chauffant très-fortement le sous-carbonate de chaux pulvérisé sous une pression suffisante pour en maintenir l'existence.

Les cristaux observés dans des masses de verre chauffées et refroidies convenablement, pour n'avoir pas été nettement examinés au point de vue de leur composition et de celle de la matière vitreuse non cristallisée restée transparente, ne présentent pas moins un fait digne d'être rappelé.

M. Berthier a démontré qu'en exposant à la chaleur d'un four à porcelaine des mélanges de silice et de différentes bases dans les mêmes proportions atomiques que celles qui constituent différents silicates natifs, on obtient des composés semblables à l'état de cristaux. C'est ainsi qu'il a produit des cristaux de péridot (ferreux) et de pyroxène.

M. Mitscherlich n'a point tardé à constater dans des scories de foyers métallurgiques et dans des produits de verrerie des cristaux identiques à ceux du règne minéral.

Ce célèbre chimiste, en opérant le mélange du perchlorure de fer et de la vapeur d'eau à une température convenable, obtint de l'acide chlorhydrique, du protochlorure de fer et du sesquioxyde de fer cristallisé semblable au fer oligiste des minéralogistes. M. de Haldat avait déjà observé que les cristaux d'oxyde de fer pouvaient se former dans la décomposition de l'eau opérée par des fils de fer fins.

Nous citerons encore l'alumine cristallisée produite par M. Gaudin, en fondant l'alumine et la laissant refroidir convenablement.

Enfin M. Becquerel a préparé un grand nombre de chlorures, d'iodures et de sels doubles par les actions lentes de l'électricité; mais ces composés sont fort différents de ceux qui font l'objet de cet article.

Telles étaient nos connaissances sur les faits relatifs à la cristallisation des matières pierreuses, lorsque M. Ebelmen, le 8 novembre 1847, exposa à l'Académie des sciences la méthode dont nous devons parler maintenant et les résultats si inattendus qu'il en avait obtenus; on concevra l'effet que produisit ce travail dans le monde savant, quand on connaîtra la simplicité des moyens à l'aide desquels la synthèse chimique a été assez puissante pour reproduire un grand nombre de cristaux naturels, qui ne l'avaient jamais été auparavant dans les laboratoires.

M. Ebelmen prend les principes immédiats des composés qu'il veut former, en proportions identiques à celles de ces composés, ou un peu différentes, s'il sait, par des essais préalables, qu'un certain excès de l'un des principes est favorable au résultat qu'il s'agit d'obtenir; il mêle intimement ces principes avec un corps qui joint à la propriété de les liquéfier à l'aide de la chaleur, la propriété de se volatiliser sous l'influence de la chaleur et d'un courant gazeux. Le mélange est mis dans une feuille de platine mince étendue au fond d'un godet de biscuit de porcelaine à fond plat et très-peu profond; ce godet est placé lui-même dans une *cazette* de terre très-réfractaire, échancrée d'un côté, afin de permettre à l'air de se renouveler à la surface du mélange et de favoriser le dégagement des vapeurs. La cazette est exposée dans l'intérieur d'un four à porcelaine, devant l'ouverture d'un alandier, qui donne passage à la flamme du combustible destiné à chauffer le four. Elle y reste pendant toute la cuisson de la porcelaine d'une fournée, et n'en est retirée qu'après avoir été entièrement refroidie.

Les agents de fusion ont été l'acide borique, le borax, l'acide phosphorique et les phosphates alcalins, suivant les cas.

Nous présentons dans un tableau les corps produits par M. Ebelmen. La première colonne comprend ceux qui ont leurs semblables dans la

nature; et la seconde, ceux dont les semblables n'y ont point encore été trouvés.

Produits artificiels identiques à ceux de la nature.

1. Spinelle blanc...	Al Al Mag	octaèdre.
2. Spinelle rose...	Al Al Mag Cr Cr Mag	octaèdre.
3. Spinelle noir..	Al Al Mag Al Al Fe	octaèdre.
4. Spinelle zincifère gahnite..	Al Al Mag Al Al Zn	octaèdre.
5 Spinelle bleu ..	Al Al Mag Al Al Co	octaèdre.
6. Hercinite......	Al Al Fe	octaèdre.
7. Cymophane....	Al Al Gl	prisme rhomboïdal droit.
8. Fer chromé natif.........	Cr Cr Fe Al Al Mag	octaèdre.
9. Émeraude obtenue en.........		cristaux hexagones incolores. cristaux hexagones verts.
10. Péridot.......	Si Fe Si Mag	longs prismes à 6 faces, biselés.
11. Corindon hyalin...........	Al Al	rhomboèdre basé (obtenu avec alumine + borax).

Nous ajoutons deux autres corps produits par la voie humide.

12. Silice hydratée diaphane.....	2 Si + HH	
13. Hydrophane....	Si	Chlorure de silicium + alcool et air humide.

Produits artificiels qu'on n'a pas trouvés dans la nature.

1.	Al Al Co	octaèdre.
2.	Al Al Mn	octaèdre.
3.	Al Al Ba	système non régulier.
4.	Al Al Cal	lames système régulier.
5.	Cr Cr Fe (+ Fe Fe)	octaèdre.
6.	Cr Cr Mag	octaèdre.
7.	Cr Cr Mn	octaèdre.
8.	Si Mag	prisme rhomboïdal droit.
9.	2 Si Mag	prisme rhomboïdal oblique.

Ainsi M. Ebelmen est parvenu, par sa méthode, à produire onze minéraux qui se trouvent dans la nature, et neuf qu'on n'y a point encore rencontrés.

* Rappelons que le silicate de protoxyde de fer (*Si Fe*) peut être produit directement en chauffant de la silice avec de l'oxyde de fer intermédiaire.

Il a constaté, par l'analyse chimique et par les observations les plus minutieuses, l'identité de ses produits avec ceux de la nature. Ils avaient donc la même composition chimique, la même forme cristalline, la même dureté et les mêmes propriétés optiques. On est donc fondé à dire qu'il y avait identité entre les corps reproduits par l'art chimique et les corps de la nature minérale.

Enfin, nous rappelons que, par la décomposition spontanée du bisilicate d'oxyde d'éthyle, M. Ebelmen a obtenu une silice cohérente parfaitement transparente, qui semble être un hydrate de silice formé de $2\,\dot{Si} + \dot{H}H$, et qu'en exposant à l'air un mélange d'alcool et de chlorure de silicium ($^2O^4C^{12}H + {}^2Cl\,Si$), il a obtenu une silice cohérente jouissant des propriétés de l'hydrophane.

§ II.

Considérations sur l'espèce minéralogique et sur l'espèce chimique, et examen des définitions données par Dolomieu, Haüy et Chevreul.

Nous commencerons par exposer l'opinion que Déodat de Dolomieu consigna dans un ouvrage *sur la philosophie minéralogique et sur l'espèce minéralogique* publié à la date de l'an IX (1801), c'est-à-dire antérieurement à la première édition du *traité de minéralogie* de Haüy, portant celle de l'an X (1801).

Si Dolomieu, en citant Haüy, semble par là avoir profité de ses travaux, cependant, au point de vue élevé où il a considéré l'espèce dans sa plus grande généralité, au point de vue profond où il l'a étudiée dans de nombreux détails en l'envisageant sous les aspects les plus variés qu'elle peut présenter, il est impossible, en lisant son remarquable ouvrage, quarante-sept ans après qu'il a été publié, de ne pas être frappé de deux choses fort différentes, de la rigoureuse précision avec laquelle le géologue a traité de la philosophie de la minéralogie, et du silence qu'on a gardé sur un admirable écrit, silence aussi fâcheux pour la science que propre à décourager ceux qui cherchent à reculer les bornes du savoir par des travaux réfléchis et longuement médités!

Dolomieu part de ce fait que l'espèce minéralogique existe toujours, quel que soit le degré de division auquel un moyen mécanique amène un minéral.

Or, en prenant un cristal aussi pur que possible, par exemple, du spath calcaire, on arrive par la pensée à le réduire en petits solides qui ne se prêtent plus à aucune division ultérieure; ces petits solides sont des *molécules intégrantes* du cristal soumis à la division.

Pour Dolomieu la *molécule intégrante* est *l'espèce*, et un cristal est le résultat de l'agrégation d'individus d'une même espèce.

Les propriétés de la *molécule intégrante*, y compris ses caractères spécifiques, sont les conséquences de la nature de ses éléments unis en proportion définies en vertu de l'affinité chimique.

La molécule intégrante est donc douée absolument d'une *forme constante* et d'une *constitution préfixe*.

L'espèce minéralogique ne diffère point essentiellement de l'espèce chimique.

Dans les composés où l'eau se trouve en proportion définie comme dans le sulfate de chaux et l'alun, elle fait partie constituante de la molécule.

Toute molécule intégrante est douée d'une force attractive d'agrégation, en vertu de laquelle la molécule intégrante passe de *l'existence chimique* à *l'existence physique*, ou, en d'autres termes, à l'existence de corps sensibles au toucher et à la vue.

Les différentes formes cristallines qu'affectent les agrégats d'une même molécule intégrante ne peuvent être que des effets des propriétés essentielles à cette molécule.

Si les agrégats d'une même molécule sont irréguliers, les variétés ainsi produites sont dites *imparfaites* par rapport aux agrégats cristallisés et purs.

L'espèce peut être modifiée par des corps étrangers tels que les principes colorants qui n'en changent pas les propriétés principales, ce sont des *superfluités*, ou elle peut l'être par des corps étrangers interposés entre les molécules intégrantes, ce sont des *souillures*.

Dolomieu a parfaitement établi que la molécule intégrante est la base fondamentale de la minéralogie ; aussi attribue-t-il presque toutes les erreurs de cette science à ce qu'on a voulu faire des genres avant d'avoir défini des *espèces*, et cite-t-il le mot de Buffon, *l'ignorance fait les genres, la science seule fait les espèces*. Certes, si ces paroles expriment une vérité, c'est, à notre avis, lorsqu'elles s'appliquent à la minéralogie.

Haüy, en définissant *l'espèce une collection de corps dont les molécules intégrantes sont semblables et composées des mêmes éléments unis en mêmes proportions*, a donné à la composition chimique la même importance que Dolomieu.

Haüy se représente les éléments des corps sous la forme de petits solides doués d'une figure constante qu'il appelle *molécules élémentaires*.

Des molécules élémentaires différentes unies par l'affinité constituent des *molécules intégrantes*[1].

Une *molécule intégrante* prise dans un corps composé est donc le plus petit solide que la pensée puisse concevoir être obtenu par la division mécanique de ce corps composé.

Jusqu'ici il y a ressemblance parfaite entre la définition de Haüy et celle de Dolomieu; car évidemment la *molécule intégrante* est l'espèce minéralogique pour les deux auteurs; mais Haüy admet une supposition que nous devons signaler, parce qu'elle nous conduira plus tard à insister sur la différence que cette supposition établit entre les manières dont chacun d'eux considère l'espèce. Voici cette supposition.

Haüy, partant du principe que *les choses sont censées être telles en elles-mêmes qu'elles se présentent à nos observations*, arrive à cette conclusion, que le solide régulier, qu'il appelle *forme primitive*, dont on fait dériver par les principes de la géométrie toutes les modifications de formes cristallines qu'une espèce minérale est susceptible de présenter, est lui-même réductible en petits solides réguliers, soit au moyen de la division mécanique, ou bien par des observations ou des expériences équivalentes. Or ces petits solides sont pour Haüy les *molécules intégrantes* mêmes des cristaux d'où ils proviennent. A ses yeux, la *molécule intégrante* représentant l'espèce minéralogique tombe donc sous les sens, tandis que, pour Dolomieu, la molécule intégrante est un être chimique qui, leur échappant par sa ténuité, ne devient sensible que par l'agrégation d'un certain nombre de molécules intégrantes homogènes.

Après avoir signalé cette différence, sur laquelle nous reviendrons plus bas (page 13), concluons que Haüy ne comprend clairement la définition de l'espèce minéralogique qu'avec deux conditions, celle d'une composition définie et celle d'une forme pareillement définie; et ces conditions ressortent même de toutes les difficultés qu'il rencontre dans l'application de sa définition aux espèces comprises dans la catégorie des pierres et au feld-spath particulièrement.

Dans tous les cas, la définition de l'espèce minéralogique est fondamentale pour Haüy, comme pour Dolomieu, et les difficultés dont nous venons de parler lui suggèrent les remarques suivantes :

« D'après tout ce que je viens de dire, on concevra aisément combien « il serait important de déterminer, à l'aide de l'analyse, par rapport à

[1] Haüy, dans son *Essai d'une théorie sur la structure des cristaux*, publié en 1784, appelle *molécules constituantes* d'un cristal ce qu'il a appelé depuis *molécules intégrantes*.

« chaque espèce, ces principes qui concourent seuls à la formation de « la molécule intégrante, en opérant sur des morceaux choisis, dont la « composition ne renfermât que ce dont elle ne peut se passer sans cesser « d'être ce qu'elle est, et n'eût, pour ainsi dire, rien emprunté au liquide « dans lequel elle a pris naissance. On aurait ainsi la limite dont les ana- « lyses des autres morceaux s'écartent plus ou moins, suivant que ceux-ci « contiennent des principes plus ou moins accidentels, ou que l'un des « principes constituants s'y trouve en excès. Cette limite donnerait ce « qu'il faudrait appeler l'analyse du minéral soumis à l'expérience, et les « autres résultats feraient connaître les diversités accidentelles dont la « composition est susceptible. Ils serviraient à indiquer jusqu'à quel « terme tel principe a varié dans ses proportions, et à décider les prin- « cipes qui n'ont qu'une existence passagère, et sont plutôt une surcharge « pour le minéral qui les renferme qu'ils ne constituent son intégrité. »

Haüy publie, en 1809, un tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique, relativement à la classification des minéraux. Il préfère l'indication de la forme primitive à celle de la molécule intégrante dans l'exposé des caractères des minéraux, tout en maintenant les idées exprimées en 1801, relativement à la définition de l'espèce minéralogique. Il est remarquable même de voir combien il tient à la condition d'une composition absolument définie pour la constitution essentielle de la molécule intégrante, malgré le désaccord de l'analyse et de la cristallographie, dans un certain nombre de cas, et malgré les idées de Berthollet, relatives aux proportions suivant lesquelles les corps se combinent ensemble, proportions qui, suivant cet illustre chimiste, sont en principe indéfinies et accidentellement définies. Certes, quand on réfléchit à l'influence que ces opinions d'un savant si profond dans la théorie de la chimie devaient exercer sur l'esprit de Haüy, surtout à une époque où les idées de Proust, concernant l'existence des combinaisons définies, n'avaient point encore été universellement adoptées comme elles l'ont été depuis, on apprécie ce que Haüy accordait d'importance à la composition chimique, et quelle était à ses yeux l'intimité de la chimie avec la minéralogie. On peut dire aujourd'hui que, tout en protestant contre ceux qui lui paraissaient sacrifier les résultats de la cristallographie aux résultats de l'analyse, il donnait la preuve la plus forte qu'un homme de son caractère pouvait produire, du cas qu'il faisait de l'analyse chimique pour la définition des espèces minéralogiques, et ajoutons que la classification des espèces était, suivant lui, entièrement du ressort de la chimie. Enfin, dans le même ouvrage, Haüy, en citant la légère

différence existant entre les angles des rhomboïdes primitifs du corindon et du fer oligiste, a admis implicitement la possibilité de ce qu'on a appelé depuis l'isomorphisme, entre des formes qui n'appartiennent point, par leur symétrie, à des formes-limites (page xx), et il a admis, en outre, la possibilité de l'isomérisme (page xxi), en parlant du spath calcaire et de l'arragonite.

Haüy, dans la seconde édition de son traité de minéralogie publié en 1822, maintient la définition de l'espèce, en se livrant à des considérations que nous allons rappeler, afin de prouver combien ses convictions étaient profondes; et aujourd'hui qu'il peut être le sujet d'un jugement impartial, on l'excusera sans doute d'avoir méconnu l'importance de l'isomorphisme, et de n'avoir pas toujours bien saisi la pensée de Berzélius dans la manière dont le chimiste suédois interprétait la composition des minéraux pierreux isomorphes.

L'existence de deux individus d'une même espèce, ayant une composition chimique différente, n'est pas plus possible, suivant Haüy, que l'existence de deux individus d'une même espèce ayant des molécules intégrantes différentes. Nous adoptons cette opinion, sauf qu'à nos yeux une différence entre deux molécules intégrantes, ou, ce qui revient au même pour la question, mais ce qui est plus précis, une différence entre deux formes primitives, ne suffit pas toujours pour constituer deux espèces différentes, par la raison qu'il est des cas où il existe un si grand nombre de propriétés communes à des échantillons qui présentent des formes primitives différentes, que ces échantillons ne peuvent constituer que des sous-espèces: tels sont le soufre, affectant deux formes primitives; le sous-carbonate de chaux anhydre affectant la forme de spath calcaire et d'arragonite. Avec cette restriction l'opinion de Haüy est incontestable.

Peut-on induire de toutes les citations que nous avons faites de Haüy, et principalement des dernières, qu'il a posé les deux principes suivants, ainsi que le dit M. Dufrénoy[1]:

1° *Lorsque des minéraux possèdent une composition chimique identique, ils possèdent toujours un même système cristallin, et les valeurs des angles de la forme primitive sont les mêmes;*

2° *Lorsque les minéraux diffèrent dans leur composition chimique, leur cristallisation est différente, et, dans le cas où les minéraux possèdent un système cristallin analogue, leurs formes primitives admettent des angles différents.*

[1] *Traité de minéralogie*, t. I, p. 18.

Évidemment, de ce qu'on admet que des échantillons d'une même espèce ont la même composition chimique, cela n'entraîne pas la conséquence que des échantillons d'une même composition chimique auront nécessairement les mêmes propriétés; dès lors on ne peut dire que Haüy a établi en principe l'*impossibilité de l'isomérisme*.

Évidemment encore, de ce que Haüy a dit que des échantillons d'une même espèce ne peuvent avoir des molécules intégrantes différentes, ou, ce qui revient au même, une forme primitive différente, cela n'entraîne pas la conséquence que des échantillons de composition différente auront nécessairement des formes primitives différentes; dès lors on ne peut dire que Haüy a établi en principe l'impossibilité de l'*isomorphisme*.

Afin de dissiper toute espèce de doute sur les véritables opinions du fondateur de la cristallographie, relativement à l'*isomérisme* et à l'*isomorphisme*, nous ajouterons les citations suivantes:

Dans les annotations à l'histoire de l'arragonite (*Traité de minéralogie*, 2ᵉ édit., pages 464 à 487), il expose plusieurs hypothèses relatives à l'explication de la différence du spath calcaire d'avec l'arragonite, et, s'il n'en exclut aucune, il parle avec beaucoup de détail de celle où, reconnaissant l'identité de composition chimique des deux corps, on explique la différence de leurs propriétés physiques par l'arrangement des molécules, ainsi qu'on le fait pour le diamant et le carbone noir; en cela, il s'exprime donc encore conformément à ce qu'il avait dit, en 1809 (*Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique*, page XXI), de la probabilité de l'opinion de Laplace, d'après laquelle des molécules-principes peuvent, en s'unissant par *diverses faces*, produire des cristaux distingués par leur forme, leur dureté, leur densité et leur action sur la lumière.

Voilà pour l'*isomérisme*. Voyons l'*isomorphisme*.

Haüy reconnaît la possibilité (*Traité de minéralogie*, 2ᵉ édition, t. I, p. 46) que des molécules élémentaires de figures différentes produisent, par leur assortiment, la même forme de molécule intégrante, de sorte que la molécule intégrante *a b* affectera la même forme que la molécule intégrante *c d*. Conséquemment il n'a jamais considéré l'isomorphisme comme impossible, et nous en donnerons une preuve dernière: après avoir attribué au *fer spathique* la même forme qu'au *spath calcaire*, quoiqu'à ses yeux elle soit en dehors de ce qu'il appelle des *formes-limites*, s'il a admis, conformément à l'opinion de Romé de Lisle, la possibilité que des cristaux de chaux carbonatée se soient convertis peu à peu en fer carbonaté par une substitution de molécules ferrugineuses

aux molécules calcaires, il n'a jamais donné cette opinion que comme probable, et conséquemment il n'a point exclu de la science la possibilité de *l'isomorphisme*.

Tout ce que Haüy a dit de l'insuffisance de l'analyse chimique pour déterminer la composition essentielle des molécules intégrantes des minéraux pierreux est encore parfaitement exact aujourd'hui; mais, lorsqu'il a interprété les opinions de Berzélius relativement à l'espèce, il l'a fait, suivant nous, d'une manière inexacte (*Traité de minéralogie*, t. I, p. 37), quoique nous ne puissions dissimuler que le chimiste suédois ait prêté à cette interprétation, en ne s'expliquant pas d'une manière assez précise sur la constitution de l'espèce minéralogique; supposons Berzélius convaincu, comme nous le sommes, de la nécessité d'introduire dans la chimie la définition de l'espèce, et certainement le malentendu élevé entre lui et Haüy n'aurait jamais eu lieu, et les minéralogistes ne seraient pas entrés dans la voie où ils se sont engagés.

Haüy n'aperçut rien de contraire à ses opinions dans le *nouveau système minéralogique* publié en 1819, où Berzélius, en considérant la silice comme un acide susceptible de former avec les bases de véritables sels simples ou doubles et à divers degrés de saturation, développait toutes les conséquences de cette manière de voir; il n'en fut pas de même du *Traité de l'emploi du chalumeau*, publié en 1821, où le chimiste suédois appliquait le fait de l'isomorphisme à un grand nombre de minéraux pierreux du ressort de la cristallographie par leurs formes régulières, mais qui échappaient à la loi des compositions définies par la nature et les proportions de leurs principes. Berzélius, admettant la possibilité du remplacement mutuel de corps isomorphes dans un composé donné, reconnaissait qu'un aluminate pouvait remplacer un silicate, et que les silicates de chaux, de magnésie, de protoxyde de fer, de protoxyde de manganèse, tous les quatre isomorphes, étaient susceptibles de se remplacer mutuellement soit en totalité, soit en partie seulement, sans que les échantillons où ces remplacements avaient lieu cessassent d'avoir la même forme cristalline. Si nous ne prêtons pas à l'auteur de l'*Essai sur les proportions chimiques* la pensée d'avoir confondu en une même espèce des minéraux d'une même forme, mais composés de corps différents ou des mêmes corps combinés en des proportions variables comme Haüy la lui a attribuée, il faut reconnaître, comme nous en avons fait la remarque, que Berzélius aurait prévenu toute interprétation inexacte en expliquant d'une manière catégorique comment, au point de vue chimique, il fallait considérer les corps isomorphes qui, dans leur réunion, semblaient être unis ou mélangés en proportions variables. Il au-

rait fallu dire que tel nom, employé comme *spécifique* par Haüy, pouvait devenir un nom *générique* lorsqu'il s'appliquait à des composés définis de différents corps, présentant des cristallisations isomorphes, enfin que tel autre *nom spécifique*, lorsqu'il s'appliquait à des corps isomorphes unis en proportion variable ou simplement mélangés, n'avait plus cette valeur précise que tout *nom spécifique* doit avoir dans la langue chimique. En définitive, si l'opinion de Berzélius n'était pas celle que nous lui prêtons, nous dirions que Haüy aurait eu parfaitement raison de la critiquer.

Les choses ramenées à ce point, nous devons rappeler que, dès 1814, dans un travail inséré dans les éléments de botanique de M. Mirbel (tome I, p. 459), nous pressentions l'influence de l'arrangement des molécules sur les propriétés des corps formés des mêmes éléments unis en mêmes proportions, et qu'en 1818, à l'article *corps* du *Dictionnaire des sciences naturelles* (tome X, p. 520), nous définîmes soigneusement l'*espèce chimique* dans les corps simples et dans les corps composés, et quoique alors le mot *isomérisme* n'existât pas, nous fîmes entrer dans la définition de l'*espèce composée* trois considérations : celle de *la nature des éléments*, celle de *leurs proportions*, enfin, la considération de *leur arrangement moléculaire*. Nous admettions donc la possibilité que des corps formés des mêmes éléments unis en mêmes proportions, mais arrangés différemment, pouvaient produire des espèces différentes. Nous donnâmes plus de développement à nos idées sur l'espèce chimique dans nos *recherches sur les corps gras d'origine animale* (1823), et surtout dans nos *considérations générales sur l'analyse organique et sur ses applications* (1824), où nous définîmes l'espèce dans les corps composés : *une collection d'êtres identiques par la nature, la proportion et l'arrangement de leurs éléments*. Cette définition de l'espèce chimique était parfaitement conforme à la définition de l'*espèce minéralogique* par Dolomieu et par Haüy, sauf cependant la considération de l'arrangement des molécules. Enfin, nous fîmes résider l'individualité de l'espèce dans l'*atome composé*, ce qui est conforme à l'idée de Dolomieu.

Mais, avant d'aller plus loin, nous devons dire en quoi le géologue nous paraît avoir envisagé l'espèce d'une manière plus générale que le cristallographe ne l'a fait.

Dolomieu, en confondant l'espèce avec la molécule intégrante, comme Haüy et comme nous, a parfaitement expliqué que cette molécule, à l'existence de laquelle on n'arrivait que par la pensée, était la conséquence logique de la manière dont on se représente les corps dans la théorie moléculaire; mais il s'est bien gardé de chercher à conclure

la forme de cette molécule d'aucune recherche expérimentale. Haüy n'a point observé cette sage réserve lorsqu'il a admis en principe *que les choses sont censées être telles en elles-mêmes qu'elles se présentent à nos observations*, et que dès lors la forme de la molécule intégrante qu'il obtient, soit directement par la division mécanique des cristaux, c'est-à-dire par le clivage, soit indirectement par l'observation de certaines propriétés, est la reproduction de la véritable molécule intégrante de la nature, c'est-à-dire celle du plus petit solide que les molécules élémentaires du composé puissent constituer par leur combinaison. Le motif que nous avons de combattre cette manière de voir est le suivant : dans le cas où un corps comme le sous-carbonate de chaux affecte deux formes, celle de spath calcaire et celle d'arragonite, l'opinion de Haüy entraîne la conséquence que l'acide carbonique et la chaux, en s'unissant ensemble, constituent deux molécules intégrantes différentes. Eh bien, l'identité de propriétés chimiques des deux corps, la facilité avec laquelle on peut obtenir le sous-carbonate de chaux cristallisé sous ces deux formes dans les laboratoires de chimie, semblent indiquer une identité dans la véritable molécule intégrante plutôt qu'une différence, et nous conduisent à penser que la cause d'après laquelle ces deux corps se distinguent l'un de l'autre, porte simplement sur des arrangements différents d'une même molécule intégrante. C'est conformément à cette manière de voir que nous ne faisons que des sous-espèces du spath calcaire et de l'arragonite dans l'espèce sous-carbonate de chaux ; de même que le soufre nous apparaît sous deux formes qui, à nos yeux, constituent deux sous-espèces et non deux espèces de soufre : en effet, il y a bien plus de rapport entre ces sous-espèces que les corps doués de la plus grande analogie, comme le chlore et le brôme, la potasse et la soude, n'en montrent entre eux. Quoi qu'il en soit de notre opinion, elle a en sa faveur autant de probabilité que celle de Haüy, et, en outre, elle a le grand avantage de ne pas trancher une question qui est hors du domaine de la preuve expérimentale.

Il est temps maintenant de faire voir que les minéralogistes contemporains ont généralement interprété les opinions de Berzélius comme Haüy l'avait fait, mais avec cette extrême différence que, loin de les critiquer, ils y ont subordonné nous n'oserions dire la définition, mais bien la description de leurs espèces. La conséquence de cet état de choses, c'est qu'en mettant de côté la notion de l'espèce telle que Dolomieu et Haüy l'avaient définie, ils ont abandonné la route que le fondateur de la cristallographie leur avait ouverte, et qu'aujourd'hui ils décrivent comme *espèces*, des *genres*, des *combinaisons indéfinies* ou de *simples mélanges*. Pour justifier notre allégation, nous allons copier quel-

ques passages du traité de minéralogie le plus récent, celui de M. Dufrénoy. Nous espérons que notre confrère ne verra, dans l'examen de plusieurs de ses opinions auquel nous allons nous livrer, aucune pensée étrangère à la science. Nous nous estimerions heureux si les minéralogistes qui ne partageraient pas nos convictions, après avoir réfléchi aux faits sur lesquels elles reposent, voulaient à leur tour en faire l'objet d'une discussion.

Notre savant collègue, après avoir cité les deux principes qui, suivant lui, résument la doctrine de Haüy sur l'espèce minéralogique, principes que nous avons reproduits plus haut (page 9), fait les remarques suivantes :

« Ces deux principes sont aujourd'hui trop absolus : on a découvert, depuis les travaux de Haüy, des corps dimorphes, c'est-à-dire qui présentent deux formes incompatibles : de plus, M. Mitscherlich a montré que certaines substances pouvaient se remplacer les unes les autres en toutes proportions sans altérer la forme, découverte importante, d'où est née la belle théorie de l'isomorphisme. Ces découvertes contemporaines conduisent à modifier légèrement les deux principes que nous venons de transcrire, mais elles ne leur ôtent pas leur généralité, et ceux qui ont pensé qu'on devait les abandonner sont dans l'erreur. En effet, sur 350 espèces minérales cristallisées environ, 10 au plus présentent deux formes et échappent par conséquent aux lois de Haüy; quant à la théorie de l'isomorphisme, elle est entièrement favorable à ces lois, car elle fait rentrer dans la même espèce, sous le rapport chimique, des minéraux que Haüy avait réunis par la cristallisation, quoique leur composition fût en apparence différente; ainsi le pyroxène, composé de silice, chaux et protoxyde de fer, et le diopside, qui contient de la silice, de la chaux et de la magnésie[1], sont regardés, depuis la découverte de M. Mitscherlich, comme ayant la même composition; seulement il ne faut pas attacher à ce mot la même valeur que les minéralogistes le faisaient il y a vingt ans. Les minéraux n'ont plus besoin, pour avoir une même composition, de contenir exactement la même quantité en poids des corps

[1] *Diopside.* *Pyroxène.*

	Diopside.	Oxygène.	Rapport.		*Pyroxène.*	Oxygène.	Rapport.
Silice	54,64	28,34	4		49,01	25,45	4
Chaux	24,94	7	1		21,87	6,15	1
Magnésie	18,30	7,10	1	prot. de fer	27,45	6,26	1

« simples qu'ils renferment, mais seulement de présenter un rapport « identique entre les bases ou les acides qu'ils contiennent, ou entre « leurs isomorphes.

« Les exceptions rares que nous venons de signaler ont ébranlé « pendant quelque temps les deux principes fondamentaux qui lient la « forme des minéraux à leur composition chimique ; mais, depuis qu'on « a reconnu que le nombre des substances dimorphes est fort restreint, « ils ont repris toute leur valeur, et maintenant on admet qu'un minéral « est bien déterminé, qu'il forme une substance nouvelle, seulement « lorsque sa composition et son système cristallin diffèrent de la com- « position et de la forme de tous les minéraux connus. »

Nous ne reviendrons pas sur l'examen des deux principes qui, suivant M. Dufrénoy, sont le résumé de la théorie de Haüy ; s'ils représentaient fidèlement la pensée du fondateur de la cristallographie, nous nous serions bien gardé de la développer comme nous l'avons fait dans l'intention de montrer tout ce qu'elle a d'exact à nos yeux ; mais nous ne pouvons trop nous élever contre le sens que M. Dufrénoy attribue au mot *composition*, lorsqu'il veut expliquer comment l'isomorphisme vient en aide à la définition d'un grand nombre d'espèces minérales établies d'après la considération de la forme cristalline.

S'il existe dans le langage des sciences progressives des expressions dont l'emploi ne peut donner lieu à aucun malentendu à cause de leur parfaite définition, il faut en conserver religieusement le sens. Le mot *composition* est certes du nombre de ces expressions qu'on doit maintenir avec le sens si parfaitement défini que les progrès de la chimie ont permis de lui donner ; agir autrement serait se reporter au temps où cette science était incapable de dire ce qu'elle entendait par l'expression de *nature des corps*. Aujourd'hui, aucune méprise ne peut avoir lieu en employant le mot *composition* appliqué à la définition de l'*espèce chimique* tout aussi bien qu'à la définition de l'*espèce minéralogique*, qui, pour nous comme pour Dolomieu et Haüy, sont une même chose. L'expérience nous a démontré que, dans toute matière complexe dont les éléments ont été unis en proportions définies sous l'influence de l'affinité, il faut avoir égard à trois choses : 1° à la *nature des éléments ;* 2° aux *proportions suivant lesquelles ils sont combinés ;* 3° à *l'arrangement de leurs atomes ou molécules*. Dès lors, l'espèce dans les corps composés comprend tous les individus ou échantillons matériels identiques par la nature, les proportions et l'arrangement de leurs éléments. Cette définition ne présentera quelque incertitude dans son application que dans le cas où il s'agira de savoir si deux corps comme le spath calcaire et l'arragonite

doivent être considérés comme constituant deux espèces, ou, ce qui nous paraît plus probable, deux sous-espèces.

Eh bien, c'est cette définition, aussi nette que précise, qui montre si clairement le terme où la chimie est parvenue de nos jours, que M. Dufrénoy veut modifier par une interprétation qui, si elle était admise définitivement, ferait reculer la science minéralogique en deçà de la limite qui a servi de point de départ à Dolomieu et à Haüy dans une carrière qu'ils avaient ouverte, et qu'eux-mêmes ont parcourue si glorieusement!

Comment admettre avec M. Dufrénoy : « Quant à la théorie de l'isomorphisme, elle est entièrement favorable à ces lois: car elle a fait « rentrer dans la même espèce, *sous le rapport chimique*, des minéraux « que Haüy avait réunis par la cristallisation, quoique leur *composition* « fût en *apparence différente.* » Et M. Dufrénoy cite, pour exemple de minéraux ayant la même composition, le *pyroxène* formé de $4\,\dot{si} + \dot{cal} + \dot{FE}$, le *diopside*, formé de $4\,\dot{si} + \dot{cal} + \dot{MAG}$. Ainsi, un corps qui contient 0,275 de son poids de protoxyde de fer est dit par M. Dufrénoy avoir la même composition qu'un autre qui renferme les 0,183 de son poids de magnésie! Et M. Dufrénoy conclut, en ajoutant: « Les minéraux n'ont plus besoin, pour avoir une même composition, de contenir exactement les mêmes quantités en poids des corps simples qu'ils « renferment. Mais seulement de présenter un rapport identique entre « les bases ou les acides qu'ils contiennent, ou entre leurs isomorphes. »

Enfin, après avoir exprimé ces opinions, quel sens présente la fin du deuxième alinéa, « et maintenant on admet qu'un minéral est bien « déterminé, qu'il forme une substance nouvelle, seulement lorsque sa « composition et son système cristallin diffèrent de la composition et de « la forme de tous les minéraux connus. »

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer justifieront auprès de nos lecteurs le jugement que nous avons porté sur les définitions de Dolomieu et de Haüy d'une part, et, d'une autre part, sur les modifications que M. Dufrénoy a cru devoir leur faire subir.

Il nous reste à exposer comment les belles recherches de M. Ebelmen doivent faire rentrer la minéralogie dans la route que Dolomieu et Haüy lui avaient ouverte.

§ III.

Conséquence du travail de M. Ebelmen pour la détermination des espèces minérales qu'il parvient à reproduire par sa méthode.

Nous pensons avoir démontré dans le paragraphe précédent :

1° L'identité de l'espèce minéralogique définie par Dolomieu et Haüy avec l'espèce chimique définie par nous.

2° Que la définition de l'espèce minéralogique par Haüy n'exclut pas nécessairement la possibilité du fait de l'*isomérisme*, pas plus que celle du fait de l'*isomorphisme*.

3° Que ceux des minéralogistes qui se sont écartés du principe de Haüy et qui ont méconnu la définition de l'espèce chimique, en admettant que l'on pouvait confondre, sous un même nom spécifique, des corps de forme identique, mais distincts entre eux par la composition chimique telle que nous l'avons définie, ont compromis les progrès de leur science, puisqu'ils ont été conduits par là à admettre qu'une même espèce pouvait comprendre :

a. Des corps formés d'éléments différents ;

b. Des composés formés de corps unis en proportions indéfinies ;

c. Des corps simplement mélangés.

4° Que Haüy a eu parfaitement raison de se refuser à interpréter le fait de l'isomorphisme à leur manière.

5° Que les objections qui, à tort, ont été mises en avant par des chimistes distingués, particulièrement par Berthollet, contre les idées de Haüy sur l'espèce, en faisant ressortir aujourd'hui tout ce qu'il y avait de vrai dans ces idées, ont montré, en outre, combien le fondateur de la cristallographie était convaincu de la nécessité du concours de la chimie pour établir la constitution de l'espèce minéralogique.

Nous rappelons maintenant les désirs exprimés par Haüy, dès 1801, et qui ont été reproduits plus haut (page 8), *de voir l'analyse chimique occupée de la détermination exacte de la constitution chimique de chaque espèce minérale en opérant sur des morceaux choisis de manière qu'on pût définir les principes qui concourent seuls à la formation de la molécule intégrante*, parce que nous sommes arrivé au but principal de notre travail, qui est de faire voir toutes les conséquences des recherches de M. Ebelmen pour éclairer la minéralogie et la remettre dans la voie dont elle n'aurait jamais dû sortir.

De ce que l'analyse n'a pas satisfait absolument aux désirs de Haüy, depuis quarante-six ans qu'ils ont été exprimés, en conclura-t-on que c'est impuissance de la part de la chimie ? non certainement ; car l'analyse

n'est qu'un des deux moyens connus d'établir la composition des corps; et la synthèse, le second moyen, telle que M. Ebelmen vient de la pratiquer, répond de la manière la plus éclatante aux questions dont Haüy avait demandé la solution à l'analyse. C'est là ce qui nous reste maintenant à démontrer.

Établissons l'état des connaissances minéralogiques sur le péridot.

En 1833, M. Brongniart le considéra comme un composé défini de 4 atomes de silicate de magnésie et de 1 atome de silicate de protoxyde de fer (*4 Si Mag + Si Fe*).

M. Beudant le représenta par ces deux silicates, sans s'expliquer sur leur proportion respective.

En 1847, M. Dufrénoy (*Minéralogie*, t. III, p. 549), dit, après avoir rapporté quatre analyses de péridot : « La formule qui résulte de ces analyses est le silicate de magnésie (*Si Mag*), dans laquelle une plus ou « moins grande proportion de protoxyde de fer remplace de la magnésie. « Ce remplacement est quelquefois plus considérable que dans les variétés qui précèdent : dans le péridot du Vésuve, par exemple, dont je donne « ci-après l'analyse, le protoxyde de fer est de 15 pour 100; dans l'hyalo-« sidérite, cette proportion s'élève à 20 pour cent; enfin, M. Fellemberg « a donné l'analyse d'un *péridot ferrique* (*sic*) trouvé aux Açores, dans le-« quel le protoxyde de fer remplace entièrement la magnésie. »

M. Dufrénoy ayant dit, à la page précédente (548), que les cristaux artificiels de péridot, si fréquents dans les scories de forges, affectent la forme des cristaux du Vésuve, ne semble-t-il pas, ces cristaux ne renfermant que du silicate de protoxyde de fer (Si Fe), comme le *péridot ferrique*, qu'il eût été plus convenable de dire que le *péridot est du silicate de protoxyde de fer dans lequel de la magnésie remplace souvent du protoxyde de fer*, au lieu de la proposition inverse, parce qu'il y a des péridots sans magnésie, et que tous ceux qui contiennent de la magnésie renferment du protoxyde de fer. Quoi qu'il en soit, nous attachons peu d'importance à cette remarque par la raison que nous n'admettons point en principe, dans le langage précis d'une science, que l'on puisse dire, par exemple, que l'acide chloro-phosphorique dérive de l'acide phosphorique par une substitution du chlore à l'oxygène.

Mais il est un fait sur lequel nous ne pouvons trop insister c'est que l'*espèce péridot* de M. Dufrénoy renferme deux espèces chimiques parfaitement définies, le silicate de magnésie (Si Mag) et le silicate de protoxyde de fer (Si Fe), et, en outre, des mélanges de ces deux silicates. Ce n'était donc point une allégation gratuite que nous exprimions plus

haut (pages 13 et 14), lorsque nous avons signalé la perturbation que l'oubli de la notion de l'espèce a exercée sur la minéralogie.

Qu'a fait M. Ebelmen? Par une synthèse opérée au moyen de sa belle méthode, non-seulement il a reproduit les cristaux de la nature, formés de silicate de magnésie et de silicate de protoxyde de fer, mais il a fait, en outre, le silicate de magnésie (Si Mag), qui était inconnu. Ce dernier étant isomorphe avec le silicate de protoxyde de fer (Si Fe), il est aisé de concevoir comment le péridot de la nature, formé de deux silicates isomorphes, l'est lui-même avec ceux-ci.

Si, aux yeux de certaines personnes, les deux silicates simples ne constituent pas deux espèces distinctes, quoique isomorphes, elles reconnaîtraient donc que des échantillons d'une même espèce pourraient donner, par des traitements convenables, les uns exclusivement du sulfate de magnésie, et les autres exclusivement du sulfate de fer ou du fer métallique.

Si des proportions définies d'éléments n'étaient plus une condition essentielle de l'existence des espèces, on arriverait donc à confondre dans une même espèce, sous un même nom, des mélanges de deux silicates en toutes sortes de proportions.

On trouve dans la nature, sous la forme d'octaèdres, un minéral qu'on a nommé fer chrômé. On admet généralement aujourd'hui qu'il renferme du sesquioxyde de chrôme, du protoxyde de fer, de l'alumine et de la magnésie.

Il est très-probable, suivant M. Ebelmen, qu'il est formé de chrômite de protoxyde de fer (*Cr Cr Fe*) et d'aluminate de magnésie (*Al Al* Mag). En effet, l'aluminate de magnésie natif, ou spinelle blanc (*Al Al* Mag), est cristallisé en octaèdre. En outre, M. Ebelmen a reproduit sous cette forme non-seulement ce même aluminate, mais encore le chrômite de fer (Cr Cr Fe). Dès lors n'est-il pas probable que le fer chrômé natif est un mélange ou un composé indéfini de deux composés isomorphes, savoir : l'aluminate de magnésie (*Al Al Mag*) et le fer chrômé (Cr Cr Fe)?

Que l'on examine, dans les livres de minéralogie les plus récents, l'histoire des minéraux pierreux, particulièrement des silicates complexes, et l'on verra combien elle est obscure, embarrassée. Que l'on suppose les synthèses de M. Ebelmen plus multipliées et interprétées comme nous venons de le faire, pour le péridot et le fer chrômé pris

pour exemples, et l'on verra le sujet s'éclaircir à mesure qu'il rentrera dans la méthode de Haüy, puisque, au moyen des synthèses de la nouvelle méthode, on pourra obtenir à l'état de pureté des espèces qui n'ont été rencontrées dans la nature qu'à l'état de simples mélanges ou de combinaisons indéfinies.

Conséquemment à ces vues, nul doute qu'après avoir reproduit un *minéral*, en en prenant les éléments dans les proportions déterminées par l'analyse, il ne faille chercher à obtenir les composés les plus simples qu'on peut déduire de la composition du minéral, en d'autres termes, les corps qu'on peut considérer comme en étant les principes immédiats.

Une fois ces résultats obtenus, il restera à rechercher par l'expérience si ces principes immédiats ne seraient pas susceptibles de s'unir en des proportions définies, comme le sulfate d'alumine, par exemple, s'unit au sulfate de potasse.

Dans le cas où les cristaux obtenus présenteraient les principes immédiats en proportions indéfinies, il s'agirait de rechercher s'ils sont réunis en vertu de l'affinité, ou s'ils sont à l'état de simple mélange.

D'après cela, nous admettons que des principes immédiats, tels que des silicates simples, par exemple, peuvent être :

1° Unis en proportions définies;

2° Unis en proportions indéfinies;

3° Simplement mélangés.

L'exemple suivant, que nous empruntons à M. Gay-Lussac, achèvera d'éclaircir notre manière de voir auprès de nos lecteurs, qui, ayant quelque connaissance chimique, ne l'auraient pas parfaitement saisie.

« Si vous prenez des cristaux d'alun à base d'ammoniaque, et que « vous les plongiez dans une dissolution saturée d'alun à base de potasse, « ils y croîtront régulièrement par couches parallèles; de cette dissolu- « tion, portez-les dans une autre d'alun à base d'ammoniaque, et vous « obtiendrez ainsi des cristaux très-réguliers, composés de couches de « nature différente; de plus, mélangez les deux dissolutions; les cristaux « y croîtront en s'assimilant indistinctement les molécules d'alun à base « de potasse, ou celles d'alun à base d'ammoniaque; et vous les trou- « verez formés d'éléments différents dans des proportions qui pourront « être extrêmement variables. *Ce résultat tient évidemment à ce que les « deux espèces d'alun ont la même forme, et sont sans doute animées des « mêmes forces;* il est alors indifférent, pour l'accroissement du cristal, « qu'il s'approprie une molécule d'un des sels, ou une molécule de « l'autre. Ainsi donc, lorsque cette circonstance se présentera, c'est-à- « dire lorsque des molécules de nature différente pourront également

« concourir à la formation d'un cristal, on pourra s'attendre à les voir « former des composés dans des proportions quelconques. C'est là une « nouvelle cause à ajouter à celles déjà connues qui peuvent troubler « les effets de la loi générale des proportions définies. »

Ces faits, observés par M. Gay-Lussac sur deux sels doubles appelés alun potassique ($^3\dddot{S}\ Al\dddot{A}l + \dddot{S}\ \dot{p}o + 24\ \dot{H}H$) et alun ammoniacal ($^3\dddot{S}\ Al\dddot{A}l + \dddot{S}\ ^2Az\ ^6H + 2\ \dot{H}H$), tous les deux formés de principes unis en proportions définies, tous les deux mutuellement isomorphes, et enfin susceptibles de cristalliser ensemble en se mêlant en toutes sortes de proportions, ne sont-ils pas parfaitement semblables à ceux que les recherches de M. Ebelmen ont mis en évidence pour plusieurs des minéraux qu'il a reproduits et particulièrement pour les péridots. En effet, il a formé le silicate de magnésie ($\dot{Si}\ Mag$), il a démontré qu'il est formé de principes parfaitement définis comme le silicate de protoxyde de fer ($\dot{Si}\ \dot{F}e$) qui avait été déjà produit artificiellement; il a démontré, en outre, qu'ils sont isomorphes, ainsi que l'alun potassique l'est avec l'alun ammoniacal; enfin, comme ceux-ci, ils sont susceptibles, après avoir été liquéfiés ensemble, de donner des cristaux dans lesquels les silicates simples, mélangés en proportions indéfinies, sont isomorphes avec ces silicates simples, de même que les mélanges des deux aluns sont isomorphes entre eux. D'après ces faits, il est de toute évidence que, si les chimistes confondaient, dans une même *espèce alun*, l'alun potassique, l'alun ammoniacal, et les cristaux formés par des mélanges de ces deux sels, ils constitueraient l'*espèce alun*, de la même manière que l'*espèce péridot* est établie dans le traité de minéralogie de M. Dufrénoy.

Nous ferons une dernière réflexion : c'est que, lorsque M. Gay-Lussac écrivait en 1815 les remarquables paroles que nous avons reproduites, il avait parfaitement aperçu l'influence de la similitude de la forme, pour déterminer des corps de nature diverse à se mélanger par cristallisation en toutes proportions. Si l'illustre physicien français n'a pas donné le nom d'*isomorphisme* à une propriété générique, il est incontestable qu'il en avait pressenti toute l'importance à une époque où personne n'en avait parlé.

Mais, quelle que soit l'importance que nous attachions à l'*isomorphisme*, en désignant par cette expression le fait que *des corps différents peuvent affecter une même forme cristalline*, nous ne pouvons admettre comme une conséquence qui en découle nécessairement, ni l'analogie de nature des corps qui constituent des matières isomorphes, ni l'iden-

tité du nombre des atomes dans les corps isomorphes. Tel est le motif qui nous a toujours empêché de considérer l'isomorphisme comme une *loi de la nature*. Nous admettons donc que des corps isomorphes peuvent manquer d'analogie chimique et renfermer des nombres différents d'atomes. L'isomorphisme n'est à nos yeux une raison de penser à une identité de nombre d'atomes, qu'autant qu'il existe des analogies chimiques nombreuses entre les corps qui affectent une même forme. Telles sont les analogies existant entre l'alumine, le peroxyde de fer et le sesquioxyde de chrôme, entre les azotates, les chlorates, les iodates, etc., entre les arséniates et les phosphates.

En définitive, la chimie parvient à connaître la nature des corps à l'aide de deux moyens généraux, l'analyse et la synthèse.

L'*analyse*, appliquée à la détermination de l'espèce minéralogique dans un grand nombre de minéraux d'une composition complexe et d'une grande stabilité, n'est point arrivée à ce but.

La *synthèse*, entre les mains de M. Ebelmen, a donné, au contraire, des résultats précis assez nombreux pour qu'il ne soit pas permis de douter qu'elle conduise au but que Haüy indiquait dès 1801, et que, dès lors, la chimie, répondant à ses espérances, portera la lumière où l'obscurité règne encore par la cause que nous avons indiquée, et montrera à tous que le fondateur de la cristallographie, ainsi que Dolomieu, avaient eu parfaitement raison de compter sur son assistance pour démontrer qu'il n'y avait plus de science minéralogique où manquait la notion de l'espèce.

Imprimerie nationale. — Avril 1848.


3 2044 010 502 300

